

Avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos



**Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Suínos e Aves
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**

DOCUMENTOS 194

Avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos

*Luizinho Caron
Arlei Coldebella
Luís Gustavo Corbellini
Jonas Irineu dos Santos Filho
Nelson Morés
Debora da Cruz Payão Pellegrini*

Autores

**Embrapa Suínos e Aves
Concórdia, SC
2018**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
da Embrapa Suínos e Aves

Presidente
Marcelo Miele

Secretária-Executiva
Tânia Maria Biavatti Celant

Membros
Airton Kunz, Ana Paula Almeida Bastos, Gilberto Silber Schmidt, Gustavo Julio Mello Monteiro de Lima, Monalisa Leal Pereira

Supervisão editorial
Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica
Marcos Antônio Zanella Mores e Priscila Maciel

Revisão de texto
Monalisa Leal Pereira

Normalização bibliográfica
Claudia Antunes Arrieche

Tratamento das ilustrações
Vivian Fracasso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica
Vivian Fracasso

Foto da capa
Luisa Letícia Biesus

1ª edição
Versão eletrônica (2018)

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Suínos e Aves

Avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos / Luizinho Caron ... [et al.]. - Concórdia : Embrapa Suínos e Aves, 2018.
103 p.; 21 cm. (Documentos / Embrapa Suínos e Aves, ISSN 01016245; 194).

1. Biossegurança. 2. Mortalidade animal. 3. Propriedade agropecuária. 4. Eliminação de animal morto. 5. Transporte. I. Título. II. Série. III. Caron, Luizinho. IV. Coldebella, Arlei. V. Corbellini, Luís Gustavo. VI. Santos Filho, Jonas Irineu dos. VII. Morés, Nelson. VIII. Pellegrini, Debora da Cruz Payão.

CDD. 636.0896

© Embrapa, 2018

Autores

Luizinho Caron

Médico Veterinário, D.Sc. em Genética e Biologia Molecular, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Arlei Coldebella

Médico Veterinário, D.Sc. em Ciência Animal e Pastagens, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Luís Gustavo Corbellini

Médico Veterinário, pós-doutorado em Avaliação de risco e epidemiologia de doenças transmitidas pelos alimentos, professor e coordenador do Epilab (Laboratório de Epidemiologia Veterinária da UFRGS, Porto Alegre, RS)

Jonas Irineu dos Santos Filho

Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Ciência (Economia Aplicada), pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Nelson Morés

Médico Veterinário, M.Sc. em Patologia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

Debora da Cruz Payão Pellegrini

Médica Veterinária, D.Sc. Ciências Veterinárias, professora da Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS

Apresentação

A indústria da carne tem papel de elevada relevância para a sociedade brasileira, como distribuidor de renda, além de produzir alimento altamente nutritivo e palatável. Sua importância é reconhecida não somente no Brasil, mas também no exterior, como vital para a segurança alimentar em todo o planeta. Nesta conjuntura, a carne suína, que é a mais consumida no mundo, apresenta-se como a terceira cadeia produtiva de carne mais importante para o Brasil.

Entretanto, para que o país continue a ser exitoso, tanto na produção como na comercialização de carne suína, é necessário que alguns pilares de sustentabilidade sejam seguidos. Nesse contexto, pode-se destacar especialmente a competitividade (através de produtividade e custo), a sanidade e o meio ambiente.

No presente documento, sobre avaliação qualitativa de risco da disseminação de doenças pelo transporte de suínos mortos, buscou verificar as implicações sanitárias dessa prática contemplando três cenários distintos, com o objetivo de fornecer subsídios técnico-científicos aos tomadores de decisão sobre a pertinência da adoção da mesma e em que pontos ela poderá ser mais vulnerável. Levou-se em conta que a sanidade animal é um patrimônio precioso da cadeia de produção de carne suína.

A demanda para estudar o transporte de suínos mortos para produção de produtos não comestíveis chegou a Embrapa Suínos e Aves, encaminhada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) via Companhia Integrada de Desenvolvimento Agrícola de Santa Catarina (Cidasc). Para responder a esta e outras demandas, foi elaborado um projeto de pesquisa

denominado “Tecnologias para destinação de animais mortos”, sendo o presente documento uma das respostas previstas no projeto. Além da Embrapa, a elaboração do documento contou com a participação fundamental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), através de seu laboratório de Epidemiologia (Epilab), e da Universidade Federal do Pampa (Unipampa).

Os autores esperam ter alcançado o objetivo de ter produzido um documento que seja útil aos tomadores de decisão, propiciando a elaboração de normas e de práticas que melhorem cada vez mais a biossegurança na nossa produção suinícola, além de incrementar nossa competitividade como país produtor de carne suína.

Luizinho Caron

Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves

Sumário

Introdução.....	9
Caracterização do problema	10
Material e métodos	16
Modelo conceitual detalhado.....	20
Identificação de perigos	27
Análise de sensibilidade.....	29
Avaliação das incertezas.....	29
Resultados e discussão.....	30
Identificação de perigos	30
Estimativa qualitativa dos riscos	49
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	59
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	61
<i>Brucella suis</i>	62
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	64
<i>Leptospira interrogans</i>	65
<i>Mycobacterium bovis</i>	67

<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	68
<i>Herpesvírus</i> suíno (SuHV) - <i>Alphaherpesvirus</i>	69
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	73
<i>Senecavirus A</i> - <i>Senecavirus</i>	75
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>	77
Outros patógenos microbianos	78
Análise de sensibilidade	79
Principais incertezas do modelo.....	81
Considerações finais	85
Referências	87

Introdução

A mortalidade de rotina das granjas de suínos sempre foi motivo de preocupação sanitária, ambiental e de mão de obra nas granjas. Esse problema tem se ampliado com o aumento do tamanho das granjas. Assim, o processamento dessas carcaças pelo calor em plantas industriais, como é realizada em outros países (Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, países da Comunidade Europeia), se torna uma alternativa importante. Contudo, para que isso ocorra é necessário transportar as carcaças dos animais mortos até a planta de processamento, o que pode implicar em algum risco biológico. Dessa forma, o objetivo do presente trabalho foi realizar uma avaliação qualitativa de risco, baseada nas recomendações da OIE, para responder a questão:

Qual o risco de transmissão/difusão de doenças infecciosas, para a população de suínos, a partir do recolhimento de carcaças de suínos mortos respeitando regulamentação básica de biossegurança das granjas e processos de coleta e transporte?

A avaliação de risco foi composta pelas seguintes etapas:

- Identificação dos perigos microbiológicos;
- Avaliação da probabilidade de saída da granja do patógeno viável em carcaças de suínos mortos;
- Avaliação da exposição;
- Avaliação das consequências e estimativa do risco de cada patógeno selecionado na identificação de perigos.

Foram analisados três cenários de coleta, armazenamento e transporte das carcaças.

No Cenário A, adequado para granjas pequenas ou médias, as carcaças são recolhidas por demanda do produtor, ficando cobertas por lona sobre uma plataforma, fora da cerca de isolamento da granja. O caminhão não é refrigerado e passa de propriedade em propriedade até completar a carga e descarregar na fábrica de processamento, onde é higienizado.

No Cenário B, mais adequado às granjas grandes, as carcaças são estocadas em um contêiner de congelamento até o recolhimento por caminhão que fará o transporte diretamente para a planta de processamento.

No Cenário C, o transporte dos animais mortos é feito em duas etapas. Primeiro, as carcaças são removidas das granjas para um contêiner com sistema de congelamento que atende várias granjas. Esta etapa é realizada com caminhões sem refrigeração de forma similar ao descrito no Cenário A. Já o transporte do contêiner de congelamento até a planta de processamento segue a descrição do Cenário B.

Como resultado da análise foram identificados 94 agentes microbianos (49 bacterianos e 45 virais) causadores de doenças em suínos. Destes, 11 patógenos foram selecionados para realização da avaliação de risco mais profunda, o que permitiu concluir que o nível de risco de difusão de patógenos pelo transporte de carcaças de suínos mortos é no máximo Baixo no caso dos Cenários A e C e Insignificante no caso do Cenário B.

Caracterização do problema

A mortalidade dos animais é parte natural do ciclo da vida e ocorre continuamente em toda a produção animal. O método utilizado para a sua eliminação ou reciclagem é um assunto delicado e complexo, envolto de tabus e diferentes percepções. As principais causas desta mortalidade de rotina nas granjas são as doenças metabólicas, as doenças infecciosas multifatoriais e os problemas de manejo das granjas.

Entre as enfermidades infecciosas responsáveis por mortes de animais em granjas, as principais são as doenças multifatoriais, ou seja, aquelas onde os agentes causadores são endêmicos nas granjas e necessitam de fatores predisponentes para causarem doença. As mortes causadas por estas doenças entram normalmente na mortalidade de rotina das granjas. As doenças infectocontagiosas primárias, as quais não necessitam de fatores predisponentes e que normalmente disseminam-se mais rapidamente, estão mais controladas nos rebanhos de suínos e aves, porém, quando ocorrem, podem causar graves epidemias com mortalidade catastrófica. Além dos surtos de doenças infecciosas, a mortalidade catastrófica pode ser causada por outros eventos

como falta de energia elétrica, falhas no sistema de ventilação ou aquecimento, falhas no sistema de fornecimento de água/ração ou fenômenos naturais como inundações, vendavais e descargas elétricas, principalmente na avicultura. Além disso, mortalidade catastrófica não infecciosa pode ocorrer por acidente durante o transporte dos animais.

Não existem estatísticas para o volume de animais mortos gerados anualmente na produção animal e em especial na produção de suínos. Para o ciclo completo, conforme cálculos de Morrow e Ferket (1993), uma unidade de produção com 1.000 matrizes produz em torno de 20 toneladas de suínos mortos por ano. Conforme o Anuário Estatístico da Suinocultura (Embrapa Suínos e Aves) o Estado de Santa Catarina possui em torno de 400 mil matrizes industriais. Esta produção gera se considerarmos os cálculos dos autores acima, em torno de 8 mil toneladas de suínos mortos por ano. Para o Brasil, seguindo o mesmo raciocínio acima, cujo rebanho industrial é estimado em 1,5 milhões de matrizes pela Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA), são geradas mais de 30 mil toneladas de suínos mortos por ano.

Os dados apresentados por Morrow e Ferket (1993) estão subestimados porque refletem o padrão da tecnologia e produtividades de 23 anos atrás. Utilizando dados mais recentes de 5% de mortalidade de matrizes (com média de peso de 220 kg), 8% de mortalidade na maternidade (com animais pesando em média 3 kg), 2% de mortalidade na creche (com animais pesando em média 10 kg) e 1,5% de mortalidade no crescimento e terminação (com animais pesando em média 70 kg) e produtividade de rebanho de 28 leitões nascidos vivos por ano por matriz chegam-se aos seguintes números:

- a) 49,38 toneladas por 1.000 matrizes;
- b) 21.916 toneladas de animais mortos por ano em Santa Catarina;
- c) 84.292 toneladas de suínos mortos por ano no Brasil.

Desta forma, tem-se que a eliminação das carcaças de animais mortos não é uma questão simples de ser resolvida, pois envolve questões ambientais, de biossegurança, de manejo, de mão de obra e de custos operacionais. Além disso, a produção de suínos está concentrada em polos de produção, ocorrendo o mesmo com os animais mortos (Figura 1), o que torna o problema mais complexo.

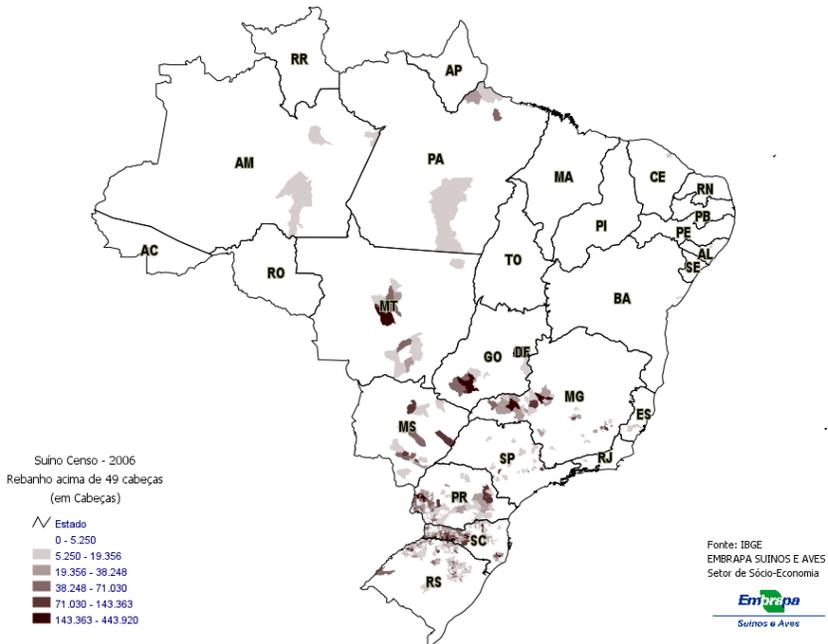


Figura 1. Distribuição espacial do rebanho de suínos nos municípios brasileiros.

A biossegurança consiste na reunião de práticas e medidas que previnem a introdução de doenças ou patógenos no rebanho e controlam sua disseminação quando já presentes na propriedade (AMASS; CLARK, 1999). De forma semelhante, a questão ambiental é hoje incontestável na sociedade moderna e deve-se levar em consideração pontos como a contaminação do solo, lençol freático, ar e animais silvestres.

Há várias possibilidades para o destino das carcaças dos animais que morrem nas granjas, sendo a principal recomendação o uso da compostagem na propriedade. Entretanto existem outras práticas e estratégias para atender a este fim, que incluem:

- Enterramento;
- Incineração;
- Desidratação;
- Industrialização ou produção de farinhas e óleo, dentre outras.

A seguir são descritas resumidamente as principais práticas utilizadas, cujo texto foi baseado no relatório de Bordin *et al.* (2012), que trata de proposta de procedimentos para retirada de animais mortos das propriedades de aves e suínos e na revisão escrita por Kastner *et al.* (2004).

- **Compostagem:** é um processo natural no qual microrganismos (bactérias e fungos) benéficos transformam e reduzem resíduos orgânicos em um produto útil chamado composto. Este processo permite a rápida e segura disposição das carcaças e quando conduzida corretamente causa baixa poluição do ar e não causa poluição das águas, permite manejo para evitar a formação de odores, eliminação de microrganismos patogênicos e fornece como produto final composto orgânico com valor fertilizante que pode ser utilizado nas lavouras e pastagens. Portanto, recicla nutrientes e apresenta custos competitivos com os outros métodos de destinação de carcaças. As desvantagens são a necessidade de mão de obra operacional treinada e o fato de não eliminar a totalidade dos agentes patogênicos. Ainda que seja um ótimo método de descarte de carcaças na rotina de granjas, a compostagem não é viável em casos de mortalidades elevadas ou em granjas com grande número de animais, devido à:
 - a) Excessiva quantidade de material para descarte em relação à capacidade das composteiras;
 - b) Dificuldade em se trabalhar com carcaças grandes, como matrizes e cachaços;
 - c) Necessidade de mão de obra para transportar e manejar as carcaças (evisceração e esquarteramento).

- **Incineração:** a incineração é reconhecida como um dos mais seguros métodos biológicos de eliminação das carcaças de animais mortos. Entretanto, sabe-se que a umidade das carcaças, em torno de 65-70%, dificulta a queima à baixa temperatura, determinando a necessidade de se utilizar combustível para obter altas temperaturas e injeção de ar para aumentar a eficiência de queima, o que eleva excessivamente os custos do processo, tanto em termos da estrutura dos queimadores, quanto em termos operacionais. Os odores da queima também são fatores complicadores, além da poluição ambiental pelos gases gerados na combustão. A utilização de equipamentos especializados para incineração elimina estes problemas, porém onera ainda mais o processo devido ao custo dos equipamentos, além da baixa capacidade de queima que estes equipamentos normalmente possuem. As vantagens deste método são a redução do volume do resíduo final e a eliminação de agentes patogênicos. O seu maior problema é o seu alto custo.
- **Enterramento de carcaças:** é o mais comum dos métodos de disposição, tem custo normalmente baixo, porém apresenta sérios riscos ambientais e de biossegurança. Normalmente é feito em valas, nem sempre livres de inundações, que dificultam o seu uso em épocas de chuvas e nem sempre imunes ao ataque de animais escavadores e roedores que descobrem as carcaças expondo-as ao ambiente, onde podem ficar acessíveis a outros necrófagos, como os urubus e outros carnívoros, tornando-se fontes de disseminação de microrganismos patogênicos. Geralmente as valas não possuem fundo revestido, o que aumenta a possibilidade de contaminação das águas subterrâneas com líquidos orgânicos contaminados com microrganismos que se desprendem das carcaças. Este método pode ser útil, quando utilizado com os devidos cuidados, para casos de mortalidade catastrófica, quando outros métodos são inviáveis.
- **Desidratação:** existem no mercado alguns equipamentos para desidratação de carcaças. O método consiste em utilizar lenha, GLP ou biogás para aquecimento do equipamento onde, em uma câmara interna, são colocadas as carcaças para a desidratação em temperatura próxima a 100°C. O método reduz em 80% o volume e peso inicial das carcaças, reduz a carga de microrganismos patogênicos e o resíduo final pode

ser direcionado diretamente à compostagem. Custo e mão de obra são pontos de desvantagem do método, além da necessidade de compostar o resíduo final do processo.

- **Industrialização (produção de farinhas):** em algumas regiões produtoras de suínos e aves no mundo, como Europa e Estados Unidos, a prática de coleta especial de animais mortos nas granjas, por indústrias com interesse comercial para a transformação em farinhas de carne e ossos, gordura ou óleo animal e fertilizante, é normatizada. Nos Estados Unidos, por exemplo, são processados pelas indústrias, por ano, cerca de 300 milhões de kg de suínos mortos, representando 67% do total das mortalidades (HARPER *et al.*, 2008). Durante o processamento a temperatura atinge 115 a 145°C por 40 a 90 minutos, sendo suficiente para a destruição de microrganismos patogênicos (FRANCO, 2002). Uma vantagem adicional deste método é a transformação de material sem nenhum valor, ou mesmo onde os produtores têm custos para destinar, em subprodutos com valor no mercado. No Brasil, essa prática carece de regulamentação.

As diversas alternativas apresentam vantagens e desvantagens. Entretanto, atualmente tem sido observado que, devido ao aumento das escalas de produção de suínos, aliada a escassez cada vez maior de mão de obra nas diferentes regiões de produção no Brasil, muitos produtores destinam estas carcaças para empresas que as recolhem e utilizam para a produção de farinha de origem animal, aproveitamento de couro, etc. Esta prática é preferida pelos produtores, devido aos baixos custos e pouca demanda de mão de obra.

A principal questão relacionada a esta prática diz respeito à biosseguridade, uma vez que o recolhimento e transporte das carcaças são realizados por caminhões que, na maioria das vezes, passam por várias granjas recolhendo os animais mortos. Para mitigar este risco sanitário de disseminação de agentes infecciosos para a cadeia produtiva é necessário regulamentar, padronizar e fiscalizar todo o processo.

Os possíveis destinos para as carcaças dos animais mortos transportados para fora das granjas seriam:

- Produção de farinhas de carne e ossos utilizadas na alimentação animal;
- Produção de biocombustíveis ou óleos;
- Produção de fertilizantes, entre outros.

Porém, para isso é necessário regulamentar ou adequar a legislação existente tanto para o recolhimento das carcaças dos animais mortos como para os destinos finais dos coprodutos. A utilização de produtos oriundos destas carcaças para alimentação de ruminantes é proibida pela Instrução Normativa N° 8/2004 (BRASIL, 2004), a qual proíbe a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham, em sua composição, proteínas e gorduras de origem animal.

Assim, a questão que se pretende responder na presente avaliação de risco é:

Qual o risco de transmissão/difusão de doenças infecciosas, para a população de suínos, a partir do recolhimento de carcaças de suínos mortos atendendo regulamentação básica de biossegurança das granjas, de coleta e transporte?

Material e métodos

Foi desenvolvida uma análise de risco qualitativa baseada nas recomendações da OIE (MURRAY, 2004) para avaliar o risco de transmissão/difusão de doenças infecciosas, para a população de suínos, a partir do recolhimento de carcaças de suínos mortos.

A estruturação da avaliação de risco envolveu as seguintes etapas:

- 1) Identificação de perigos microbiológicos afeitos aos suínos através da revisão de literatura e consulta a especialistas;
- 2) Para cada perigo identificado no item 1 foi realizada:
 - a) **Avaliação da saída da granja:** estimativa da probabilidade do patógeno viável ser carregado para fora de uma determinada granja a partir do transporte da carcaça de um suíno morto;

- b) **Avaliação da exposição:** estimativa da probabilidade do patógeno carregado para fora de uma determinada granja infectar outras granjas;
- c) **Probabilidade de ocorrência da doença a partir da exposição aos patógenos:** interação entre a probabilidade do patógeno viável ser carregado para fora da granja e da exposição ao patógeno;
- d) **Avaliação das consequências:** magnitudes biológicas e econômicas advindas da infecção de outras granjas pelo patógeno;
- e) **Estimativa do risco:** é dada pela interação entre a probabilidade de ocorrência da doença e a magnitude das consequências.

A Figura 2 ilustra o esquema básico da análise de risco desenvolvida.

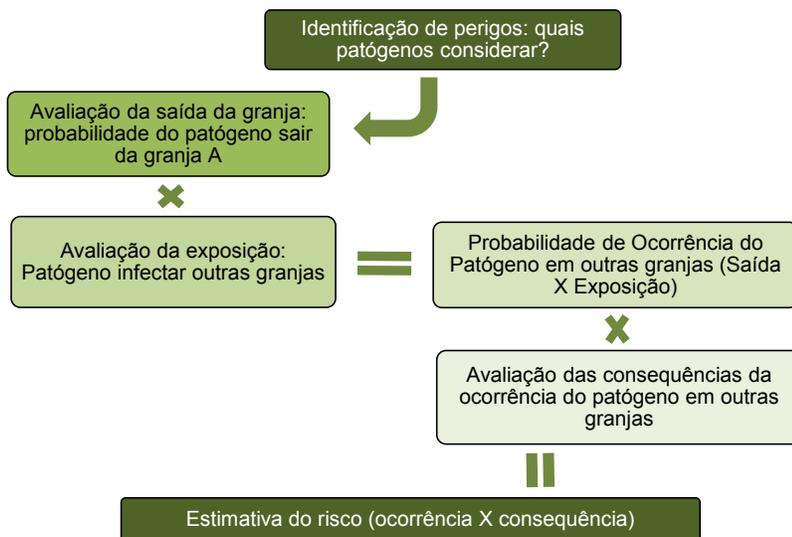


Figura 2. Modelo genérico para avaliação de risco da dispersão de patógenos a partir do transporte de carcaças de suínos mortos.

Os níveis qualitativos de probabilidade para a saída do agente viável da granja e a exposição foram considerados como segue:

- 1) **Insignificante (I)**: evento é tão raro que não merece ser considerado;
- 2) **Muito Baixo (MB)**: evento é raro, mas pode ocorrer em circunstâncias excepcionais;
- 3) **Baixo (B)**: evento é raro, mas pode ocorrer em determinadas circunstâncias;
- 4) **Moderado (M)**: evento ocorre regularmente;
- 5) **Alto (A)**: evento ocorre muito frequentemente.

A partir da interação entre as probabilidades qualitativas de saída do agente da granja e exposição estimou-se a probabilidade qualitativa de ocorrência de um determinado patógeno em outras granjas, conforme a matriz qualitativa de ocorrência (Tabela 1), construída com base nas premissas expostas por Elmontsri (2014). Nessa matriz a exposição teve maior peso em relação à saída da granja.

Tabela 1. Matriz qualitativa de ocorrência.

Exposição	Saída da Granja				
	Insignificante	Muito baixo	Baixo	Moderado	Alto
Insignificante	I	I	I	I	I
Muito baixo	I	I	MB	MB	MB
Baixo	I	MB	MB	B	B
Moderado	MB	MB	B	M	M
Alto	B	B	M	A	A

I = Insignificante; MB = Muito Baixo; B = Baixo; M = Moderado e A = Alto.

As estimativas das probabilidades de saída do agente viável da granja e de exposição foram obtidas por meio da interação entre fatores relacionados a cada patógeno avaliado ou ao processo de coleta das carcaças dos suínos mortos, o que é demonstrado com maior propriedade no item Estimativa qualitativa dos riscos, no Resultados e discussão.

Os níveis qualitativos da magnitude das consequências foram considerados como segue:

- 1) **Insignificante (I)**: as consequências derivadas da introdução do agente são insignificantes;
- 2) **Muito baixa (MB)**: as consequências derivadas da introdução do agente são mínimas;
- 3) **Baixa (B)**: as consequências derivadas da introdução do agente são baixas;
- 4) **Moderada (M)**: as consequências derivadas da introdução do agente são intermediárias;
- 5) **Severa (S)**: as consequências derivadas da introdução do agente são severas.

O nível de risco qualitativo foi estimado pela interação entre a probabilidade de ocorrência do evento e a magnitude das consequências, cuja matriz de risco é apresentada na Tabela 2. Essa matriz é idêntica aquela da interação entre saída da granja e exposição, sendo priorizada a ocorrência em relação à magnitude das consequências.

Tabela 2. Matriz qualitativa de risco.

Ocorrência	Magnitude das consequências				
	Insignificante	Muito baixo	Baixo	Moderada	Severa
Insignificante	I	I	I	I	I
Muito baixo	I	I	MB	MB	MB
Baixo	I	MB	MB	B	B
Moderado	MB	MB	B	M	M
Alto	B	B	M	A	A

I = Insignificante; MB = Muito Baixo; B = Baixo; M = Moderado e A = Alto.

Modelo conceitual detalhado

A Figura 3 apresenta a árvore de cenários da probabilidade de saída de agente infeccioso viável a partir da retirada de animais mortos das granjas. Nesse caso pressupõe-se que o evento inicial é a morte do animal e a saída da granja trata da probabilidade do agente infeccioso viável sair da granja por meio do transporte da carcaça do animal morto.

Para que ocorra a saída do agente infeccioso viável da granja considerou-se o cenário no qual a granja está infectada, sem a suspeita clínica de doença de notificação obrigatória ao Serviço Veterinário Oficial (SVO), o animal que morreu estava infectado e sendo transportado para fora da granja com a presença do agente infeccioso viável. O SVO é composto pelas unidades do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e pelos Órgãos Estaduais de Defesa Sanitária Animal (BRASIL, 2013).

No caso de suspeita de doença causada por agente de notificação obrigatória ao SVO, pressupõe-se que a probabilidade de saída da granja é negligenciável, devido à aplicação de medidas previstas no plano de contingência de cada doença e das medidas preventivas adotadas pela autoridade sanitária oficial.

Outra pressuposição é de que não haveria risco quando o animal morto, mesmo que infectado, não saia da granja. Assim, assumiu-se que a probabilidade de saída da granja é negligenciável para essa situação.

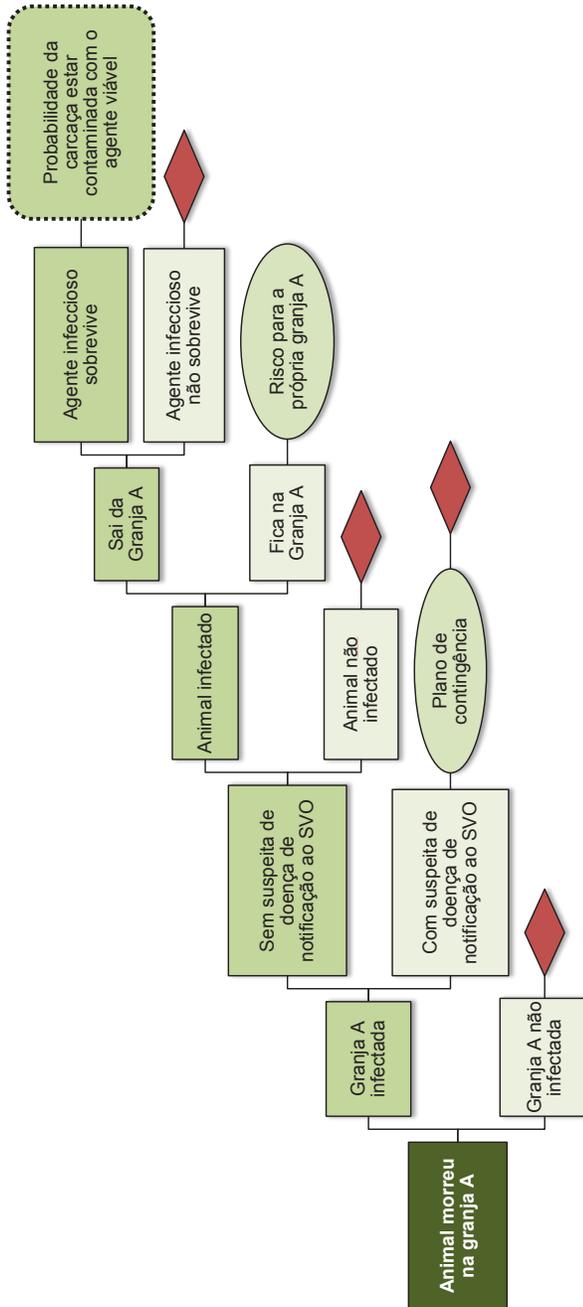


Figura 3. Árvore de cenários dos caminhos da saída de agentes infecciosos das granjas por meio de suínos mortos.

Na Figura 4 é apresentada a árvore de cenários da avaliação da exposição, pela disseminação de agentes infecciosos a partir do transporte de suínos mortos até uma fábrica de processamento. O evento inicial dessa árvore é a carcaça contaminada com o agente infeccioso viável sair da granja A. Consideraram-se duas possibilidades, conforme árvore de cenário, do agente infeccioso causar infecção em suínos nas granjas subsequentes, uma pela vetorização do motorista contaminando o entorno da granja subsequente, ou o granjeiro diretamente, e outra com o caminhão carreando o agente e contaminando a periferia da granja subsequente e posterior vetorização do granjeiro. A infecção dos suínos nas granjas subsequentes irá depender também de fatores como a não descontaminação adequada do granjeiro, o contato do mesmo com suínos susceptíveis, as condições ambientais e a inoculação de dose infectante em um suíno, tornando-o portador do agente.

Na avaliação de risco foram analisados três cenários de transporte de suínos mortos até uma fábrica de processamento, os quais são esquematicamente apresentados na Figura 5.

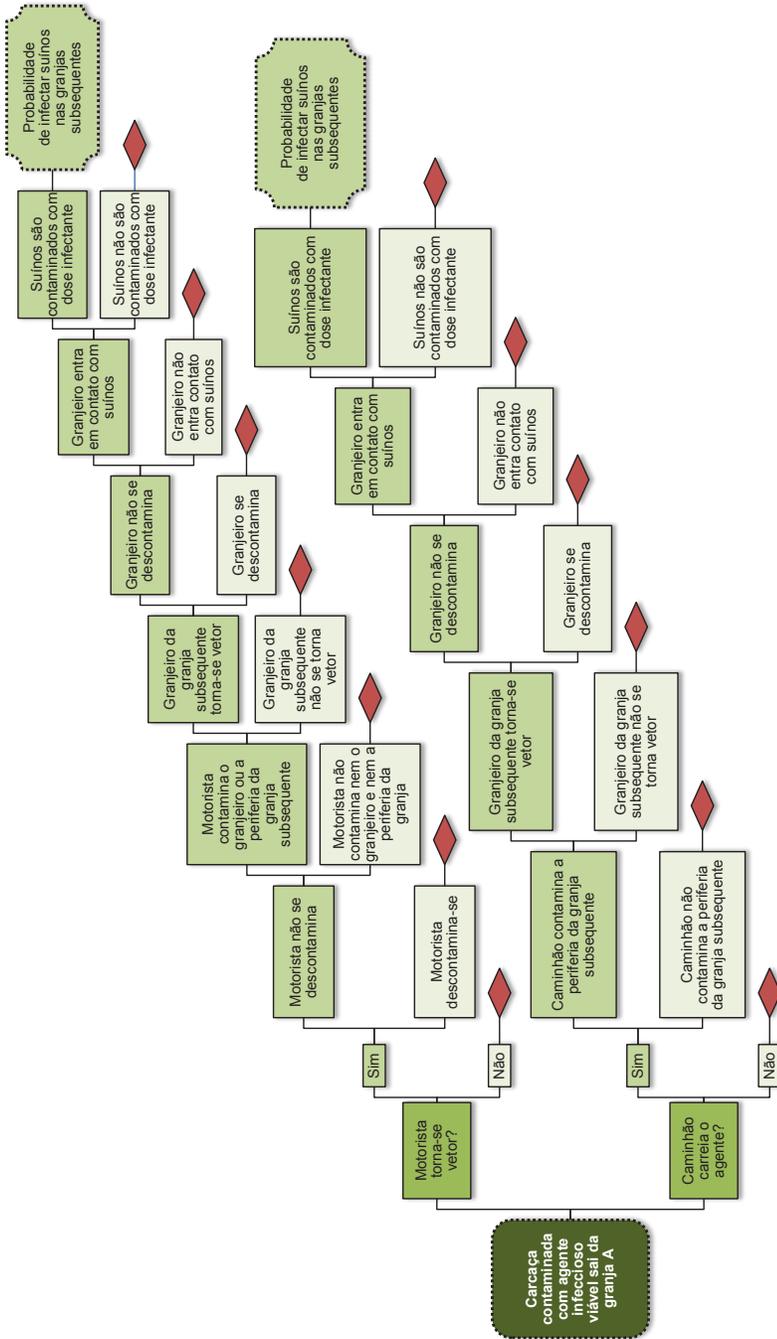


Figura 4. Árvore de cenários dos caminhos para disseminação de agentes infecciosos a partir do transporte de suínos mortos.

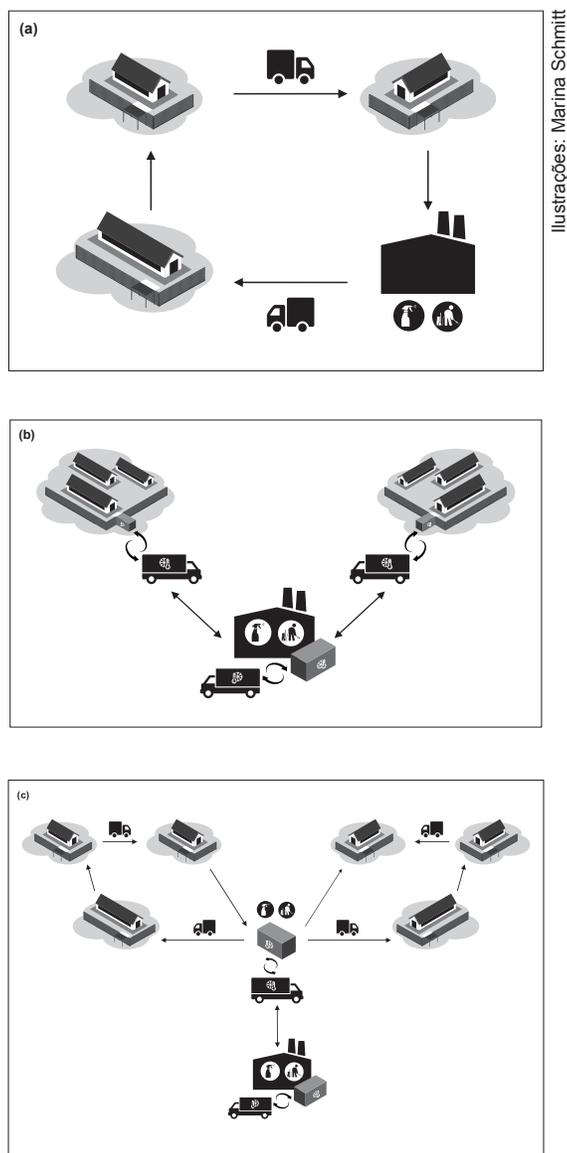


Figura 5. Cenários de coleta e transporte de carcaça de suínos mortos: a) Coleta múltipla de carcaças mantidas em temperatura ambiente; b) Coleta individual com armazenamento das carcaças em câmara de congelamento e c) Coleta múltipla e armazenamento em entreposto com câmara de congelamento antes do transporte para o destino final.

No Cenário A (Coleta múltipla de carcaças mantidas em temperatura ambiente), considerado como de referência, as carcaças dos suínos mortos são depositadas em plataformas na parte externa da cerca de isolamento das granjas, são cobertas por lona plástica e permanecem na temperatura ambiente. A coleta das carcaças é realizada por caminhão fechado sem sistema de refrigeração, de granja em granja, conforme demanda dos granjeiros em virtude da ocorrência de mortalidade na granja. O caminhão somente é higienizado após o descarregamento das carcaças na fábrica.

No Cenário B (Coleta individual com armazenamento das carcaças em câmara de congelamento), as carcaças dos suínos mortos são armazenadas em contêiner de congelamento na granja, o qual está localizado imediatamente fora do perímetro da cerca de isolamento da mesma. Quando demandado, devido ao enchimento do contêiner, o caminhão transportador traz um novo contêiner higienizado para a granja e leva o contêiner cheio diretamente para a fábrica de processamento, onde é higienizado após o descarregamento, juntamente com o contêiner.

O Cenário C (Coleta múltipla e armazenamento em entreposto com câmara de congelamento antes do transporte para o destino final) é uma derivação do Cenário A, no qual existe um entreposto contêiner com sistema de congelamento antes do transporte à fábrica de processamento. Assim, o suíno morto é mantido na granja como no Cenário A até o recolhimento por veículo fechado sem refrigeração. O caminhão faz coleta em múltiplas granjas e transporta as carcaças dos suínos mortos até um entreposto contêiner com sistema de congelamento, idêntico ao do Cenário B. Após o descarregamento, a carroceria e o caminhão são higienizados, antes de realizar novas coletas. Após o enchimento, um caminhão grande transporta o contêiner à fábrica de processamento, onde o caminhão e contêiner serão higienizados, assim como no Cenário B.

A probabilidade de saída de patógenos viáveis da granja em carcaças de suínos mortos, bem como a probabilidade de exposição, podem ser diferentes em função do cenário, haja visto que o congelamento pode aumentar as possibilidades de sobrevivência do agente na carcaça do animal morto. Por outro lado, o congelamento das carcaças reduz a probabilidade de extravasamento de líquidos e secreções das mesmas durante o carregamento e transporte, mitigando os riscos de disseminação de agentes infecciosos contidos nelas.

O Cenário B é mais plausível para granjas grandes, enquanto os Cenários A e C podem ser mais utilizados por granjas médias ou pequenas, já que o investimento do produtor é baixo.

Assumiram-se as seguintes pressuposições para realização da avaliação de risco, no que tange a avaliação da saída da granja e a avaliação da exposição:

- O local de depósito dos animais mortos na granja será específico, na cerca de isolamento, ou fora dela, atendendo preceitos de biossegurança;
- As granjas que aderirem ao sistema de coleta de carcaças de suínos mortos terão biossegurança mínima, incluindo cerca de isolamento do perímetro da granja, acesso restrito a granja com troca de roupas e calçados, e principalmente, o veículo de recolhimento e o motorista e seus ajudantes não terão acesso à granja;
- Os veículos que transportam as carcaças dos animais mortos terão carrocerias fechadas e vedadas para evitar perda de líquidos e acesso de insetos. Também passarão por rigorosos processos de lavagem e desinfecção no destino final;
- Somente poderão ser enviados a terceiros, animais que morrerem na rotina do ciclo de produção nas granjas. Em casos de surtos de mortes de origem desconhecida (mortalidade catastrófica), a liberação dessa mortalidade deverá ser mediante avaliação e autorização veterinária, com identificação da provável causa da morte, conforme explicitado na Norma Interna DSA n.º 5/2009 (BRASIL, 2009);
- Os casos de suspeitas de doenças de notificação obrigatória seguirão as normas da legislação vigente, com acionamento do SVO;
- Em casos de surtos de doenças de alta disseminação, os órgãos oficiais proibirão a prática do recolhimento de carcaças na região por tempo indeterminado.

Identificação de perigos

O trabalho está focado em perigos microbiológicos. Foi realizada busca na literatura para identificar os agentes microbiológicos que acometem suínos no mundo, sua presença e prevalência no Brasil e magnitude das consequências, caso os mesmos ocorram.

A lista inicial de perigos foi construída a partir da consulta aos livros textos de doenças dos suínos editados por Sobestiansky e Barcellos (2007, 2012) e Zimmerman *et al.* (2012). O trabalho foi ampliado com consulta no google, scielo, pubmed e a informações oficiais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil, visando identificar principalmente a prevalência de cada perigo nos rebanhos de suínos brasileiros. Para realizar as consultas foram utilizadas como palavras chaves: o patógeno, a doença, Brasil/Brazil, suíno/swine/pig. Os trabalhos encontrados eram lidos e se algumas das informações necessárias (prevalência de rebanhos contaminados no Brasil, morbidade, mortalidade, implicações na saúde pública ou no comércio internacional) estavam presentes os mesmos eram utilizados e referenciados.

Foi definido que os perigos considerados na avaliação de risco serão aqueles com prevalência de rebanhos classificados como “Muito Baixa” (menos do que 2% dos rebanhos infectados), “Baixa” (de 2 a 10% dos rebanhos) ou “Moderada” (de 10 a 50% dos rebanhos) e que tenham magnitude de consequências “Moderada ou Severa”. Os perigos com alta prevalência de contaminação de rebanho (mais do que 50% dos rebanhos com a presença do agente, independentes de serem rebanhos com a doença ou só com animais portadores sadios) de suínos brasileiros foram desconsiderados, uma vez que já estão presentes na maioria dos rebanhos.

Os perigos com magnitude das consequências Baixa, Muito Baixa ou Insignificante também foram desconsiderados, pois tem baixa relevância para a cadeia produtiva de suínos. A classificação dos perigos quanto à magnitude das consequências foi realizada conforme explicitado abaixo:

- 1) **Insignificante:** consequência irrelevante para o indivíduo e para o rebanho. O patógeno raramente causa doença nos suínos ou a relação causa e efeito é controversa. Sem impacto na saúde pública.
- 2) **Muito baixa:** consequências individuais e de rebanho muito baixas. O patógeno amplamente disseminado na natureza e que causa doença somente em circunstâncias especiais de manejo. Pode ter impacto na saúde pública em função de abate em condições precárias de higiene. Pode ter impacto econômico muito baixo restrito à granja afetada, devido à necessidade de tratamento de alguns animais e/ou perdas de eficiência.
- 3) **Baixa:** consequências individuais podem ser severas (com mortalidade inclusive), porém com baixo impacto no rebanho. O patógeno causa doença autolimitante (maioria dos suínos tem a doença e se recupera espontaneamente, ou morre e não transmite para os demais), cuja gravidade depende de dose infectante elevada, de condições de manejo e ambientais ou da associação com outros patógenos. Pode ter impacto na saúde pública em função de abate em condições precárias de higiene. Pode ter impacto econômico baixo restrito a granja, devido à mortalidade de alguns animais, custo com tratamento e/ou vacinação das categorias susceptíveis, além de perdas com desempenho dos animais afetados.
- 4) **Moderada:** consequências de rebanho moderadas ou severas. O patógeno quando presente causa doença, cujo impacto é restrito ao rebanho afetado, com perdas econômicas moderadas a severas no rebanho devido a algumas das seguintes condições adversas: letalidade, desempenho zootécnico, condenações no abate e custos para tratamento/controle. Patógenos que causam problemas graves de saúde pública também estão incluídos. Alguns patógenos exigem a interdição da propriedade até o diagnóstico definitivo ou resolução do quadro clínico.
- 5) **Severa:** consequências severas para o rebanho. O patógeno quando presente implica na necessidade de abate sanitário de todo o rebanho, como medida de controle. Além disso, tem consequências severas no comércio nacional e internacional, pois o patógeno quando presente

pode levar a embargos, sanções e restrições de países ou estados importadores, afetando o país ou a região de ocorrência por período posterior a contenção dos focos. Podem também ter impacto na saúde pública.

Análise de sensibilidade

A sensibilidade da estimativa do risco frente a alterações nos níveis de diversos fatores foi analisada alterando os valores para o nível Alto em cada fator e observando a diferença na estimativa do risco em comparação com os resultados do modelo original.

Avaliação das incertezas

A análise de risco envolve incertezas na sua modelagem. Assim, foi realizada a avaliação de incertezas do modelo de forma qualitativa, classificando as incertezas epistêmicas acerca de cada fator considerado na presente avaliação de risco. A seguinte escala foi utilizada para avaliar a incerteza:

- 1) **Baixa:** subsídios técnicos providos por evidências científicas oriundas de diversas fontes e com conclusões similares obtidas entre os autores.
- 2) **Média:** subsídios técnicos providos por evidências científicas oriundas de poucas fontes e conclusões com algum grau de divergência entre os autores.
- 3) **Alta:** dados escassos ou ausência de informações científicas ou evidências oriundas de observações ou comunicação pessoal.

Resultados e discussão

Esse item foi subdividido em Identificação de perigos, Estimativa qualitativa dos riscos, Análise de sensibilidade e Principais incertezas do modelo, os quais são apresentados na sequência.

Identificação de perigos

Na Tabela 3 é apresentada a lista de perigos microbianos, englobando agentes bacterianos e virais, que acometem suínos. Nessa lista está indicado se o agente patogênico foi identificado em suínos no Brasil, sua respectiva prevalência de rebanhos e magnitude das consequências. Na última coluna são citadas as referências bibliográficas consultadas para as definições tomadas, bem como os profissionais especialistas consultados, quando isso foi necessário, devido à baixa disponibilidade de dados a respeito do agente, principalmente quanto à prevalência de rebanhos contaminados. Os especialistas foram identificados diretamente pelos autores como tendo conhecimentos tácitos sobre os perigos, por terem publicado sobre o assunto ou estarem realizando pesquisas sobre eles.

Na Tabela 4 são explicitados os níveis qualitativos das magnitudes das consequências e respectivas definições, caso os perigos/patógenos infectem granjas livres. Também são listados os respectivos patógenos em cada nível.

Foram listados 49 agentes bacterianos e 45 agentes virais, totalizando 94 agentes. Dos agentes bacterianos, 46 foram identificados em rebanhos de suínos brasileiros, enquanto dos agentes virais, apenas 24 foram identificados no Brasil.

O Vírus da Gastroenterite Transmissível é considerado exótico pelo Mapa, já que o mesmo foi identificado em único estudo por hibridização *in situ*, imunohistoquímica e microscopia eletrônica de transmissão, sem, contudo, ocorrer o isolamento do agente. Assim, para o presente estudo foi considerada a informação oficial do Mapa, isto é, que o vírus é exótico no país e não foi realizada a análise de risco posterior do mesmo.

Tabela 3. Lista de perigos microbiológicos associados aos suínos.

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
1. <i>Actinobacillus equuli</i>	Actinobacilose	Sim	Baixa	Muito Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2007); Montagnani <i>et al.</i> , (2015)
2. <i>Actinobacillus lignieresii</i>	Actinobacilose	Não	Não relatado	Baixa	Benaoudia <i>et al.</i> , (1994); Sobestiansky e Barcellos (2007); Nelson Morés (comunicação pessoal)
3. <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Pleuropneumonia	Sim	Baixa	Moderada	Moreno <i>et al.</i> , (1999); Kristensen <i>et al.</i> , (2004); Vaz e Silva (2004); Kuchiishi <i>et al.</i> , (2007); Decuadro-Hansen <i>et al.</i> , (2009); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Nelson Morés (comunicação pessoal)
4. <i>Actinobacillus suis</i>	Actinobacilose	Sim	Baixa	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2007); Montagnani <i>et al.</i> , (2015); Suzana Satomi Kuchiishi (comunicação pessoal)
5. <i>Actinobaculum suis</i>	Cistite hemorrágica	Sim	Alta	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2012)
6. <i>Actinomyces suis</i>	Actinomicose	Sim	Baixa	Baixa	Alberton <i>et al.</i> , (2000); Sobestiansky e Barcellos (2007)
7. <i>Aeromonas spp.</i>	Infecção por <i>Aeromonas</i>	Sim	Alta	Baixa	Lucena (2007); Faicão <i>et al.</i> , (2007); Queiroga <i>et al.</i> , (2012); Sobestiansky e Barcellos (2012)
8. <i>Arcobacter cryaerophilus</i> , <i>Arcobacter butzleri</i> e <i>A. skirrowii</i>	Infecção por <i>Arcobacter</i>	Sim	Alta	Baixa	Oliveira <i>et al.</i> , (1999); Oliveira <i>et al.</i> , (2001); Oliveira <i>et al.</i> , (2003); Pianta <i>et al.</i> , (2007); Santos <i>et al.</i> , (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
9. <i>Bacillus anthracis</i>	Carbúnculo hemático	Sim	Muito Baixa	Baixa	Schild <i>et al.</i> , (2006); Sobestiansky e Barcellos (2007)
10. <i>Bordetella bronchiseptica</i>	Bordetelose pulmonar	Sim	Alta	Moderada	Coutinho (2006); Sobestiansky e Barcellos (2007); Dutra (2009); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
11. <i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Disenteria suína	Sim	Baixa	Moderada	Barcellos <i>et al.</i> , (2000); Baccaro <i>et al.</i> , (2003); Menin <i>et al.</i> , (2008); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Viott <i>et al.</i> , (2013); Garcia (2015); Nelson Morés (comunicação pessoal)
12. <i>Brachyspira pilosicoli</i>	Espirocolite	Sim	Moderada	Baixa	Barcellos <i>et al.</i> , (2000); Baccaro <i>et al.</i> , (2003); Menin <i>et al.</i> , (2008); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Garcia (2015)
13. <i>Brucella suis</i>	Brucelose	Sim	Muito Baixa	Moderada	Motta <i>et al.</i> , (2010); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Braga <i>et al.</i> , (2013); Nelson Morés (comunicação pessoal)
14. <i>Chlamydia suis</i>	Infecção por <i>Chlamydia</i>	Sim	Alta	Baixa	Silva <i>et al.</i> , (2006); Schautteet e Vanrompay, (2011); Englund <i>et al.</i> , (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Puyseleir <i>et al.</i> , (2015); Nelson Morés (comunicação pessoal)
15. <i>Chlamydoiphila abortus</i>	Infecção por <i>Chlamydia</i>	Sim	Alta	Baixa	Silva <i>et al.</i> , (2006); Valença <i>et al.</i> , (2011); Englund <i>et al.</i> , (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
16. <i>Chlamydomphila percorum</i>	Infeção por <i>Chlamydia</i>	Não	Não relatado	Baixa	Englund <i>et al.</i> , (2012)
17. <i>Chlamydomphila psittaci</i>	Clamidiose	Não	Não relatado	Baixa	Proença <i>et al.</i> , (2011)
18. <i>Clostridium botulinum</i>	Botulismo	Sim	Baixa	Baixa	Sobestiansky e Barcellos, (2007)
19. <i>Clostridium difficile</i>	Enterite por <i>Clostridium difficile</i>	Sim	Baixa	Baixa	Silva <i>et al.</i> , (2011); Silva, (2014); Silva <i>et al.</i> , (2014).
20. <i>Clostridium novyi B</i>	Infeção por <i>Clostridium novyi</i> tipo B	Sim	Alta	Baixa	Gomes, (2013); Nascimento <i>et al.</i> , (2004)
21. <i>Clostridium perfringens A</i>	Diarréia causadas por <i>Clostridium perfringens</i> tipo A	Sim	Alta	Baixa	Lindström <i>et al.</i> , (2011); Moreno <i>et al.</i> , (2003); Nelson Morés (comunicação pessoal)
22. <i>Clostridium perfringens C</i>	Enterotoxemia	Sim	Baixa	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2007)
23. <i>Clostridium septicum</i>	Mionecrose por <i>Clostridium</i> spp	Sim	Baixa	Muito Baixa	Pinto <i>et al.</i> , (2005)
24. <i>Clostridium tetani</i>	Tétano	Sim	Baixa	Baixa	Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
25. <i>Enterococcus durans</i>	Diarréia por <i>Enterococcus durans</i>	Sim	Alta	Insignificante	Teixeira <i>et al.</i> , (2001); Corrêa <i>et al.</i> , (2005); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
26. <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Erisipela	Sim	Baixa	Moderada	Rodrigues <i>et al.</i> , (2004); Kahn (2008); Oliveira (2009); Lima (2010); Sobestiansky e Barcellos (2012); Coldebella <i>et al.</i> , (2017); Nelson Morés (comunicação pessoal)
27. <i>Erysipelothrix tonsillarum</i>	Erisipela	Sim	Moderada	Insignificante	Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Nelson Morés (comunicação pessoal)
28. <i>Escherichia coli</i>	Infecção urinária em reprodutoras	Sim	Alta	Baixa	Almeida <i>et al.</i> , (2007); Costa <i>et al.</i> , (2009); Merlini e Merlini (2011); Drummond <i>et al.</i> , (2013); Brum <i>et al.</i> , (2013)
29. <i>Escherichia coli</i> - EDEC Shiga-like toxin	Doença do Edema	Sim	Alta	Moderada	Sobestiansky e Barcellos (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
30. <i>Escherichia coli</i> - ETEC	Colibacilose neonatal e Síndrome da diarreia pós-desmame	Sim	Alta	Moderada	Sobestiansky e Barcellos (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
31. <i>Haemophilus parasuis</i>	Doença de Glässer	Sim	Alta	Moderada	Sobestiansky e Barcellos (2007); Teixeira <i>et al.</i> , (2011); Marcos Antônio Zanella Morés e Nelson Morés (comunicação pessoal)
32. <i>Lawsonia intracellularis</i>	Enteropatia proliferativa suína	Sim	Alta	Moderada	Moreno <i>et al.</i> , (2002); Baccaro <i>et al.</i> , (2003); Guedes (2008); Viott <i>et al.</i> , (2013); Alberton <i>et al.</i> , (2011); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
33. <i>Leptospira interrogans</i>	Leptospirose	Sim	Moderada	Moderada	Sobestiansky e Barcellos (2007); Soto et al., (2007); Bordin (2010); Gonçalves e Costa (2011); Zimmerman et al., (2012); Spickler e Larson (2013); Hamond et al., (2015); Miraglia et al., (2015); Nelson Morés (comunicação pessoal)
34. <i>Listeria monocytogenes</i>	Listeriose	Sim	Alta	Muito Baixa	Ferronato et al., (2012); Fai et al., (2011)
35. <i>Mannheimia haemolytica</i>	Infecções pulmonares por outras espécies da família <i>Pasteurellaceae</i>	Sim	Alta	Muito Baixa	Vaz e Silva (2004); Kuchiishi et al., (2007); Decuadro-Hansen et al., (2009)
36. <i>Mycobacterium avium</i> ou <i>Mycobacterias</i> não tuberculosas	Micobacterioses	Sim	Alta	Moderada	Balian et al., (1997); Oliveira et al., (2006); Moraes et al., (2007); Martins et al., (2002); Iara et al., (2009); Coldebella et al. (2017)
37. <i>Mycobacterium bovis</i>	Micobacterioses	Sim	Muito Baixa	Moderada	Morés et al., (2006); Sobestiansky e Barcellos (2007); Furlaneto et al., (2012); França et al., (2013); Oliveira et al., (2014a); Coldebella et al., (2017)
38. <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>	Pneumonia Enzootica	Sim	Alta	Moderada	Vicca et al., (2002); Villarreal (2010); Vicente et al., (2013); Nelson Morés (comunicação pessoal)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
39. <i>Mycoplasma hyorhinis</i>	Outras micoplasmoses	Sim	Alta	Baixa	Severin <i>et al.</i> , (2013); Ji <i>et al.</i> , (2013); Yan <i>et al.</i> , (2013); Pereira (2014)
40. <i>Mycoplasma hyosynoviae</i>	Infecção por <i>Mycoplasma hyosynoviae</i>	Sim	Alta	Moderada	Alberton <i>et al.</i> , (2003); Faria <i>et al.</i> , (2011); Nelson Morés (comunicação pessoal)
41. <i>Mycoplasma suis</i>	Eperitrozoonose suína	Sim	Alta	Baixa	Biondo <i>et al.</i> , (2009); Bordin, (2012); Nelson Morés (comunicação pessoal)
42. <i>Pasteurella multocida</i>	Pasteurelose pulmonar	Sim	Alta	Moderada	Oliveira Filho <i>et al.</i> , (2015); Wilson e Ho (2013)
43. <i>Rhodococcus equi</i>	Linfadenite Cervical por <i>Rhodococcus equi</i>	Sim	Muito Baixa	Muito Baixa	Guazelli (2009); Lara e Ribeiro (2014)
44. <i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	Salmonelose	Sim	Muito Baixa	Moderada	Jalusa Deon Kich (comunicação pessoal)
45. <i>Salmonella enterica</i> sorovar Typhimurium	Salmonelose	Sim	Alta	Moderada	Oliveira <i>et al.</i> , (2005); Shinohara <i>et al.</i> , (2008); Schwarz <i>et al.</i> , (2009); Kich <i>et al.</i> , (2011); Oliveira <i>et al.</i> , (2011); Oliveira <i>et al.</i> , (2012); Turci <i>et al.</i> , (2013); Jalusa Deon Kich - (comunicação pessoal)
46. <i>Staphylococcus hyicus</i>	Epidermite Exudativa	Sim	Alta	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças bacterianas					
47. <i>Streptococcus suis</i>	Meningite estreptocócica	Sim	Alta	Moderada	Bosco <i>et al.</i> , (2000); Lara <i>et al.</i> , (2007); Oliveira (2008); Desjardins <i>et al.</i> , (2014); Soares e Paes (2013); Nelson Morés (comunicação pessoal)
48. <i>Yersinia enterocolitica</i>	Infecção por <i>Yersinia</i>	Sim	Baixa	Muito Baixa	Teodoro <i>et al.</i> , (2006); Saba (2011); Bortoli (2015)
49. <i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	Infecção por <i>Yersinia</i>	Sim	Baixa	Muito Baixa	Paff <i>et al.</i> , (1976); Barcellos <i>et al.</i> , (2003); Martins <i>et al.</i> , (2007)
Doenças virais					
50. <i>Adenovirus</i> suíno A, B e C, <i>Mastadenovirus</i>	Infecção por <i>Adenovirus</i>	Sim	Alta	Insignificante	Viancelli <i>et al.</i> , (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
51. <i>Astrovirus</i> suíno - <i>Mamastrovirus</i>	<i>Astrovirus</i> entéricos	Não	Não relatado	Insignificante	Sobestiansky e Barcellos (2007);
52. <i>Calicivirus</i> entérico dos suínos - <i>Norovirus</i> e <i>Sapovirus</i>	Infecção por <i>Calicivirus</i> entéricos	Sim	Moderada	Insignificante	Barry <i>et al.</i> , (2008); Sobestiansky e Barcellos (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012);
53. <i>Circovirus</i> suíno tipo 2 - <i>Circovirus</i>	Circovirose suína	Sim	Alta	Moderada	Garcia <i>et al.</i> , (2012); Sobestiansky e Barcellos (2012)
54. <i>Enterovirus</i>	Síndrome SMEDI	Sim	Alta	Moderada	Antunes <i>et al.</i> , (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
55. <i>Herpesvirus alcelafino</i> tipo 1 - <i>Gamaherpesviridae</i> , <i>Macavirus</i>	Febre Catarral Maligna	Não	Não relatado	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2007); OIE (2013)
56. <i>Herpesvirus linfotrópicos</i> dos Suínos tipos 1, 2 e 3 - <i>Gamaherpesvirinae</i> , <i>Macavirus</i>	<i>Herpesvirus linfotrópicos</i> dos suínos	Não	Não relatado	Insignificante	Goltz et al., (2002); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman et al., (2012)
57. <i>Herpesvirus ovino</i> tipo 2 - <i>Gamaherpesviridae</i> , <i>Macavirus</i>	Febre Catarral Maligna	Sim	Baixa	Baixa	OIE, (2013); Garmatz et al., (2004); Furlan et al., (2012); Zimmerman et al., (2012); Souza, (2015)
58. <i>Herpesvirus porcino</i> tipo 2, <i>Betaherpesvirinae</i>	Infecção por <i>Citomegalovirus entéricos</i>	Sim	Alta	Baixa	Zimmerman et al., (2012); Cibulski et al., (2015)
59. <i>Herpesvirus suíno</i> (SuHV) - <i>Alphaherpesvirinae</i>	Doença de Aujeszky	Sim	Muito Baixa	Severa	Santos et al., (2008); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman et al., (2012); Brasil (2017b).
60. <i>Louping ill Virus</i> , <i>Flavivirus</i>	<i>Louping ill</i>	Não	Não relatado	Baixa	OPAS/OMS (2004); Sobestiansky e Barcellos (2007); CFSPH (2009)
61. <i>Menangle Virus</i> , <i>Rubulovirus</i>	Infecção pelo vírus <i>Menangle</i>	Não	Não relatado	Insignificante	Kirkland et al., (2001); Sobestiansky e Barcellos (2007)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
62. <i>Parvovirus</i> suíno, <i>Parvovirinae</i>	Parvovirose	Sim	Alta	Moderada	Gava <i>et al.</i> , (2009); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
63. <i>Picornavírus</i>	<i>Picornavírus</i>	Sim	Baixa	Insignificante	Trevisol (1985); Alfieri <i>et al.</i> , (1994); Mondal e Majee (2014)
64. <i>Picornavírus</i>	<i>Picornavírus</i>	Sim	Baixa	Insignificante	Trevisol, (1985); Sobestiansky e Barcellos (2007)
65. PrPsc Proteína Prionica anormal	TSEs – Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis	Não	Não relatado	Severa	Castilla <i>et al.</i> , (2004); Hammarström e Nysström (2015)
66. <i>Reovírus</i> suíno, <i>Orthoreovirus</i>	<i>Reovírus</i> de suínos	Não	Não relatado	Baixa	Sobestiansky e Barcellos (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
67. <i>Retrovírus</i> Endógeno de suínos - <i>Endógenos -Gammaretrovirus</i>	<i>Retrovírus</i>	Não	Não relatado	Insignificante	Flores, (2007); Sobestiansky e Barcellos, (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
68. <i>Rotavírus</i> suíno - <i>Rotavírus</i>	<i>Rotavírus</i>	Sim	Moderada	Baixa	Médici, <i>et al.</i> , (2011); Gregori <i>et al.</i> , (2009); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
69. <i>Senecavírus</i> A, <i>Senecavírus</i>	<i>Picornavírus</i> - <i>Senecavírus</i> A	Sim	Baixa	Moderada	Vannucci <i>et al.</i> , (2015); Joshi <i>et al.</i> , (2016); Montiel <i>et al.</i> , (2016); Luizinho Caron (comunicação pessoal)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
70. <i>Teschovirus</i> - <i>Teschovirus</i>	Encefalite por <i>Teschovirus</i>	Sim	Alta	Baixa	Donin et al., (2014); Donin et al., (2015)
71. Vírus da Diarréia Epidêmica dos Suínos <i>Coronavirus</i>	Diarréia epidêmica	Não	Não relatado	Severa	Huang et al., (2013); Gava et al., (2015)
72. Vírus da Diarréia Viral Bovina - <i>Pestivirus</i>	Infecção por <i>Pestivirus</i> de ruminantes	Sim	Alta	Baixa	Flores (2007); Flores et al., (2005); Chaves et al., (2012)
73. Vírus da Doença Vesicular dos Suínos - <i>Enterovirus</i>	Doença vesicular do suíno	Não	Não relatado	Moderada	Correa et al., (1996); Zimmerman et al., (2012); Raimundo e Brum (2015)
74. Vírus da Encefalite Equina do Leste (EEEV) - <i>Togavirus</i>	Encefalite Equina Leste	Não	Não relatado	Baixa	Flores (2007); Campos et al., (2013)
75. Vírus da Encefalite Equina do Oeste (WEEV) - <i>Togavirus</i>	Encefalite Equina do Oeste	Não	Não relatado	Baixa	Flores (2007)
76. Vírus da Encefalite Equina Venezuelana (VEEV) - <i>Togavirus</i>	Encefalite Equina Venezuelana	Não	Não relatado	Baixa	Flores (2007)

Continua...

Tabela 3. Continuação ...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
77. Vírus da Encefalite Hemaglutinante - <i>Coronavirus</i>	Encefalite Hemaglutinante	Não	Não relatado	Severa	Flores (2007)
78. Vírus da Encefalite Japonesa - <i>Flavivirus</i>	Encefalite Japonesa	Não	Não relatado	Severa	Flores (2007); Weiblen (2009)
79. Vírus da Encefalomiocardite – <i>Cardiovirus</i>	Encefalomiocardite	Sim	Baixa	Baixa	Roehe <i>et al.</i> , (1985); Pescador, (2008); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
80. Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>	Estomatite vesicular	Sim	Muito Baixa	Moderada	Stefano <i>et al.</i> , (2003); CFSPH (2016); Reis Jr. <i>et al.</i> , (2009); Sobestiansky e Barcellos (2012); Flores (2012); Clementino <i>et al.</i> , (2014); Brasil (2017b); OIE (2017)
81. Vírus da Febre Aftosa - <i>Aphthovirus</i>	Febre aftosa	Sim	Últimos focos relatados em suínos ocorreram no ano de 2000	Severa	Flores (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Brasil (2017c)
82. Vírus da Gastroenterite Transmissível dos Suínos - <i>Coronavirus</i>	Gastroenterite transmissível	Sim - Relato único - Sem isolamento	Considerado exótico pelo MAPA	Severa	Brentano <i>et al.</i> , (2002); Barthasson <i>et al.</i> , (2009); Martins <i>et al.</i> , (2013); Brasil (2017a)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
83. Vírus da Hepatite E – <i>Hepevirus</i>	Infecção pelo Vírus da Hepatite "E" dos suínos	Sim	Alta	Baixa	Santos <i>et al.</i> , (2009); Bodnaret <i>et al.</i> , (2010); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Santos <i>et al.</i> , (2013); Vitral <i>et al.</i> , (2005); Gardinali <i>et al.</i> , (2012); Oliveira Filho <i>et al.</i> , (2017)
84. Vírus da Influenza Suína - Influenza A, H1N1, H1N2 e H3N2	Influenza Suína	Sim	Alta	Moderada	Flores (2007); Zanella <i>et al.</i> , (2011); Santos <i>et al.</i> , (2014)
85. Vírus da Peste Suína Africana - <i>Asfavirus</i>	Peste Suína Africana	Sim	Última notificação em 1981	Severa	Sobestiansky e Barcellos (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Tokarna <i>et al.</i> , (2004)
86. Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	Peste Suína Clássica	Sim	Muito Baixa no Norte e Nordeste Livre nas demais regiões	Severa	Weesendorp <i>et al.</i> , (2009); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Braga <i>et al.</i> , (2013); Oliveira <i>et al.</i> , (2014a)
87. Vírus da Raiva - <i>Lyssavirus</i>	Raiva	Sim	Baixa	Baixa	Silva <i>et al.</i> , (2008); Nociti <i>et al.</i> , (2009); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
88. Vírus da Síndrome Respiratória e Reprodutiva Porcina - <i>Arterivirus</i>	Síndrome Reprodutiva e Respiratória dos Suínos	Não	Não relatado	Moderada	Flores (2007); Zanella <i>et al.</i> , (2012); Massa <i>et al.</i> , (2014)

Continua...

Tabela 3. Continuação...

Perigo	Principais doenças associadas	Foi identificado em suínos no Brasil?	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Magnitude da consequência	Referências
Doenças virais					
89. Vírus da Variola Suína - <i>Chordopoxvirinae, Suipoxvirus</i>	Variola	Sim	Baixa	Baixa	Bersano <i>et al.</i> , (2003); Flores (2007)
90. Vírus do Exantema Vesicular do Suíno - <i>Vesivirus</i>	Exantema vesicular do suíno	Não	Não relatado	Moderada	Flores (2007); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
91. Vírus Getah - <i>Alphavirus</i>	Infecção pelo vírus Getah	Não	Não relatado	Baixa	CFSPH (2017); Sobestiansky e Barcellos (2007); Casseb (2010); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
92. Vírus La Piedad-Michoacan-México (LPMV) - <i>Rubulovirus</i>	Doença do olho azul	Não	Não relatado	Baixa	Zimmerman <i>et al.</i> , (2012); Sobestiansky e Barcellos (2012)
93. Vírus Nipah - <i>Henipavirus</i>	Infecção pelo vírus Nipah	Não	Não relatado	Severa	Sobestiansky e Barcellos (2007); Weiblen (2009)
94. Vírus Torque Teno Suíno genótipos 1 e 2 - <i>Iotatorquevirus</i>	Vírus Torque Teno Suíno	Sim	Alta	Baixa	Marimon (2010); Ritterbusch <i>et al.</i> , (2012); Leme <i>et al.</i> , (2013); Luizinho Caron (comunicação pessoal)

Tabela 4. Lista de perigos microbiológicos associados aos suínos.

Nível	Definição	Perigos
1. Insignificante	Consequência irrelevante para o indivíduo e para o rebanho: Patógeno raramente causa doença nos suínos ou a relação causa efeito é controversa. Sem impacto na saúde pública	<i>Enterococcus durans</i>
		<i>Erysipelothrix tonsillarum</i>
		<i>Adenovirus</i> suíno A, B e C - <i>Mastadenovirus</i>
		<i>Astrovirus</i> suíno - <i>Mamastrovirus</i>
		<i>Menangle virus</i> - <i>Rubulovirus</i>
		<i>Picobirnavirus</i>
		<i>Calicivírus entérico</i> dos suínos - <i>Norovirus</i> e <i>Sapovirus</i>
		<i>Retrovírus</i> endógeno de suínos - Endogenos - <i>Gammaretrovirus</i>
		<i>Herpesvírus</i> linfotrópicos dos suínos tipos 1, 2 e 3 - <i>Gammaherpesvirinae</i> , <i>Macavirus</i>
		<i>Picotrimavirus</i>
2. Muito baixa	Consequências individuais e de rebanho muito baixas: Patógeno amplamente disseminado na natureza e que causa doença somente em circunstâncias especiais de manejo. Pode ter impacto na saúde pública em função de abate em condições precárias de higiene. Pode ter impacto econômico muito baixo restrito à granja afetada, devido à necessidade de tratamento de alguns animais e/ou perdas de eficiência	<i>Actinobacillus equuli</i>
		<i>Clostridium septicum</i>
		<i>Listeria monocytogenes</i>
		<i>Mannheimia haemolytica</i>
		<i>Rhodococcus equi</i>
		<i>Yersinia enterocolitica</i>
		<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>

Continua...

Tabela 4. Continuação...

Nível	Definição	Perigos
3. Baixa	Consequências individuais podem ser severas (com mortalidade inclusive), porém com baixo impacto no rebanho: Patógeno causa doença autolimitante (maioria dos suínos tem a doença e se recupera espontaneamente, ou morre e não transmite para os demais), cuja gravidade depende de dose infectante elevada, de condições de manejo e ambientais ou da associação com outros patógenos. Pode ter impacto na saúde pública em função de abate em condições precárias de higiene. Pode ter impacto econômico baixo restrito a granja, devido à mortalidade de alguns animais, custo com tratamento e/ou vacinação das categorias susceptíveis, além de perdas com desempenho dos animais afetados	<i>Actinobacillus lignieresii</i>
		<i>Actinobacillus suis</i>
		<i>Actinobaculum suis</i>
		<i>Actinomyces suis</i>
		<i>Aeromonas spp.</i>
		<i>Arcobacter cryaerophilus, A. butzleri e A. skirrowii</i>
		<i>Bacillus anthracis</i>
		<i>Brachyspira pilosicoli</i>
		<i>Chlamydia suis</i>
		<i>Chlamydophila abortus</i>
		<i>Chlamydophila percorum</i>
		<i>Chlamydophila psittaci</i>
		<i>Clostridium botulinum</i>
		<i>Clostridium difficile</i>
		<i>Clostridium novyi B</i>
		<i>Clostridium perfringens A</i>
		<i>Clostridium perfringens C</i>
		<i>Clostridium tetani</i>
<i>Escherichia coli</i>		
<i>Mycoplasma hyorhinis</i>		
<i>Mycoplasma suis</i>		
<i>Staphylococcus hyicus</i>		

Continua...

Tabela 4. Continuação...

Nível	Definição	Perigos
3. Baixa	Consequências individuais podem ser severas (com mortalidade inclusive), porém com baixo impacto no rebanho: Patógeno causa doença autolimitante (maioria dos suínos tem a doença e se recupera espontaneamente, ou morre e não transmite para os demais), cuja gravidade depende de dose infectante elevada, de condições de manejo e ambientais ou da associação com outros patógenos. Pode ter impacto na saúde pública em função de abate em condições precárias de higiene. Pode ter impacto econômico baixo restrito a granja, devido à mortalidade de alguns animais, custo com tratamento e/ou vacinação das categorias susceptíveis, além de perdas com desempenho dos animais afetados	<i>Herpesvírus alcelafino</i> tipo 1 - <i>Gamaherpesviridae</i> , <i>Macavirus</i>
		Vírus da Diarreia Viral Bovina - <i>Pestivirus</i>
		Vírus da Encefalite Equina do Leste (EEEV) - <i>Togavirus</i>
		Vírus da Encefalomiocardite - <i>Cardiovirus</i>
		<i>Herpesvírus porcino</i> tipo 2 - <i>Betaherpesvirinae</i>
		Vírus da Hepatite E - <i>Hepevirus</i>
		<i>Louping ill</i> Vírus - <i>Flavivirus</i>
		Vírus La Piedad-Michoacan-México (LPMV) - <i>Rubulovirus</i>
		<i>Herpesvírus ovino</i> tipo 2 - <i>Gamaherpesviridae</i> , <i>Macavirus</i>
		<i>Reovírus</i> suíno - <i>Orthoreovirus</i>
		<i>Rotavírus</i> suíno - <i>Rotavirus</i>
		<i>Teschovírus</i> - <i>Teschovirus</i>
		Vírus Torque Teno Suíno genótipos 1 e 2 - <i>Iotatorquevirus</i>
		Vírus da Encefalite Equina Venezuelana (VEEV) - <i>Togavirus</i>
		Vírus da Raiva - <i>Lyssavirus</i>
		Vírus Getah - <i>Alphavirus</i>
Vírus da Varíola Suína - <i>Suipoxvirus</i>		
Vírus da Encefalite Equina do Oeste (WEEV) - <i>Togavirus</i>		

Continua...

Tabela 4. Continuação...

Nível	Definição	Perigos
4. Moderada	Consequências de rebanho moderadas ou severas: Patógeno presente causa doença, cujo impacto é restrito ao rebanho afetado, com perdas econômicas moderadas a severas no rebanho devido a algumas das seguintes condições adversas: letalidade, desempenho zootécnico, condenações no abate e custos para tratamento/controle. Patógenos que causam problemas graves de saúde pública também estão incluídos. Alguns patógenos exigem a interdição da propriedade até o diagnóstico definitivo ou resolução do quadro clínico	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>
		<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>
		<i>Brucella suis</i>
		<i>Bordetella bronchiseptica</i>
		<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>
		<i>Escherichia coli</i> - EDEC <i>Shigalike toxin</i>
		<i>Escherichia coli</i> - ETEC
		<i>Haemophilus parasuis</i>
		<i>Lawsonia intracellularis</i>
		<i>Leptospira interrogans</i>
		<i>Mycobacterium avium</i> ou Micobactérias não tuberculosas
		<i>Mycobacterium bovis</i>
		<i>Mycoplasma hyopneumoniae</i>
		<i>Mycoplasma hyosynoviae</i>
		<i>Pasteurella multocida</i>
		<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis
		<i>Salmonella enterica</i> sorovar Typhimurium
		<i>Streptococcus suis</i>
		<i>Enterovirus</i>
		<i>Parvovirus</i> suíno - <i>Parvovirus</i>
<i>Circovirus</i> suíno tipo 2 - <i>Circovirus</i>		
Vírus da Síndrome Respiratória e Reprodutiva Porcina - <i>Arterivirus</i>		
<i>Senecavirus A</i> – <i>Senecavirus</i>		
Vírus da Doença Vesicular dos Suínos - <i>Enterovirus</i>		
Vírus da Influenza Suína - Influenza A, H1N1, H1N2 e H3N2		
Vírus do Exantema Vesicular do Suíno - <i>Vesivirus</i>		
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>		

Continua...

Tabela 4. Continuação...

Nível	Definição	Perigos
5. Severa	Consequências severas para o rebanho: Patógeno quando presente implica na necessidade de abate sanitário de todo o rebanho, como medida de controle. Além disso, tem consequências severas no comércio nacional e internacional, pois o patógeno quando presente pode levar a embargos, sanções e restrições de países ou estados importadores, afetando o país ou a região de ocorrência por período posterior a contenção dos focos. Podem também ter impacto na saúde pública	<i>Herpesvírus</i> suíno (PRV) - <i>Alphaherpesvirus</i>
		Vírus da Encefalite Hemaglutinante - <i>Coronavirus</i>
		Vírus da Encefalite Japonesa - <i>Flavivirus</i>
		Vírus da Diarreia Epidêmica dos Suínos - <i>Coronavirus</i>
		PrPsc Proteína Priônica anormal
		Vírus da Peste Suína Africana - <i>Asfavirus</i>
		Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>
		Vírus da Gastroenterite Transmissível dos Suínos - <i>Coronavirus</i>
		Vírus da Febre Aftosa - <i>Aphthovirus</i>
		Vírus Nipah - <i>Henipavirus</i>

Outros dois vírus, o da Peste Suína Africana e o da Febre Aftosa, também foram desconsiderados para análise de risco posterior, já que os últimos focos de doença causada por esses vírus datam dos anos de 1981 e 2000, respectivamente.

A prevalência de rebanhos contaminados foi considerada Alta para 35 agentes (25 bacterianos e 10 virais) e a magnitude das consequências foi considerada moderada para 24 agentes e severa para outros cinco agentes identificados em rebanhos de suínos no Brasil. Dessa forma, restaram 11 agentes microbianos patogênicos (sete bacterianos e quatro virais) para a realização da avaliação de risco, cujas prevalências de rebanhos contaminados foi menor ou igual a Moderada e a magnitude de consequências foi Moderada ou Severa. A lista desses agentes é como segue: *Actinobacillus pleuropneumoniae*; *Brachyspira hyodysenteriae*; *Brucella suis*; *Erysipelothrix rhusiopathiae*; *Leptospira interrogans*; *Mycobacterium bovis*; *Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis; *Herpesvírus* Suíno (SuHV) - *Alphaherpesvirus*; Vírus da Peste Suína Clássica - *Pestivirus*; *Senecavirus A* - *Senecavirus* e Vírus da Estomatite Vesicular - *Vesiculovirus*.

Estimativa qualitativa dos riscos

Na Tabela 5 são mostradas a morbidade ou mortalidade e os principais materiais contagiosos das carcaças dos suínos mortos em função do patógeno, cujas informações serviram de base para definição dos níveis de alguns fatores utilizados nas estimativas do risco. As referências bibliográficas utilizadas para construção da Tabela 5 são listadas na última coluna.

Para facilitar a descrição da avaliação de risco, na Tabela 6 são apresentadas as estimativas qualitativas de risco para cada patógeno selecionado na identificação de perigos, para os três cenários analisados. O detalhamento de cada estimativa é apresentado no decorrer do texto.

Tabela 5. Taxas de morbidade e mortalidade e principais materiais biológicos contagiosos da carcaça de suínos mortos em função do patógeno.

Patógeno	Morbidade	Mortalidade	Principais materiais contagiosos dos animais mortos	Referências
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	8,5 - 40%	0,4 - 24%	Descarga nasal e secreções orais	Kristensen <i>et al.</i> , (2004); Sobestiansky e Barcellos (2012)
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	30 - 40%	5 - 15%	Fezes e secreções anais	Barcellos <i>et al.</i> , (2000); Sobestiansky e Barcellos (2012); Garcia (2015)
<i>Brucella suis</i>	50 - 80%	Insignificante	Sêmen, leite e secreções genitais	Sobestiansky e Barcellos (2012)
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Variável	20 - 40%	Agudo: saliva, secreções nasais, fezes, urina, sangue. Crônico: secreções oro-nasais e fezes	Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
<i>Leptospira interrogans</i>	1,3 - 82,4%	<1%	Urina e secreções genitais placentária, fetos abortados	Gonçalves e Costa (2011); Sobestiansky e Barcellos (2012); Spickler e Larson (2013); Miraglia <i>et al.</i> , (2015)
<i>Mycobacterium bovis</i>	0 - 6%	Insignificante	Saliva, secreções respiratórias, fezes, aerossóis	Barandiaran <i>et al.</i> , (2011); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	0 a 15%	4 - 6%	Fezes e secreções anais	Sobestiansky e Barcellos (2012)
<i>Herpesvírus suíno</i> (PRV) <i>Alphaherpesvírus</i>	Alta	Alta*	Secreções oro-nasais, urina, secreções genitais	Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	Alta	Alta	Fezes, sangue, secreções oro-nasais e urina.	Oliveira <i>et al.</i> , (2014a); Zimmerman <i>et al.</i> , (2012)
<i>Senecavírus A</i> , <i>Senecavírus</i>	1,5 - 75%	15 - 50%**	Fezes, secreções vesiculares, secreções oro-nasais.	Joshi <i>et al.</i> , (2016)
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovírus</i>	5 - 96%	Insignificante	Secreções vesiculares, secreções oro-nasais.	OIE (2017); Reis Jr. <i>et al.</i> , (2009); Brasil (2017b)

** A mortalidade pode ser de até 100% na primeira semana de vida, menos de 5% em suínos de 5 meses de idade e ainda menor em animais mais velhos;

* Mortalidade referente a leitões na primeira semana de vida, que pode chegar a 70% em alguns casos. Nas demais fases não ocorre mortalidade.

Tabela 6. Níveis qualitativos de risco estimados para cada patógeno selecionado na identificação de perigos, em função do cenário.

Cenários/Patógenos	Probabilidade de saída da granja			Probabilidade de exposição			Probabilidade de ocorrência			Consequências			Risco estimado		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	Todos	A	B	C		
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	B	B	B	MB	I	MB	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	B	B	B	B	I	B	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
<i>Brucella suis</i>	MB	MB	MB	MB	I	MB	I	I	I	Moderada	I	I	I		
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	B	B	B	B	I	B	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
<i>Leptospira interrogans</i>	M	B	M	B	I	B	B	I	B	Moderada	B	I	B		
<i>Mycobacterium bovis</i>	MB	MB	MB	B	I	B	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	MB	MB	MB	B	I	B	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
<i>Herpesvírus suíno</i> (SuHV) - <i>Alphaherpesvírus</i>	MB	MB	MB	B	I	B	MB	I	MB	Severa	MB	I	MB		
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	MB	MB	MB	MB	I	MB	I	I	I	Severa	I	I	I		
<i>Senecavírus A</i> , <i>Senecavírus</i>	B	B	B	B	I	B	MB	I	MB	Moderada	MB	I	MB		
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovírus</i>	MB	MB	MB	MB	I	MB	I	I	I	Moderada	I	I	I		

I = Insignificante; MB = Muito Baixo; B = Baixo e M = Moderado.

Os fatores que foram considerados para estimar a probabilidade de saída do agente patogênico viável da granja através da carcaça de um suíno morto foram a prevalência de rebanho e sua respectiva probabilidade de sobrevivência em temperatura ambiente ou ao congelamento, dependendo do Cenário Avaliado, bem como a probabilidade de detecção clínica do patógeno, quando o mesmo é de notificação obrigatória ao SVO.

Apesar da sobrevivência do agente à temperatura ambiente ser um fator importante para determinar a probabilidade de saída do agente da granja, na presente avaliação, como todos os agentes avaliados apresentam tempo de sobrevivência à temperatura ambiente de um dia ou mais (Tabela 7), e o tempo de recolha das carcaças não deveria ser muito além de 24 horas, entendeu-se que o nível de probabilidade de sobrevivência do agente até o transporte das carcaças seria sempre Alto. Esse fato implica que esse fator não terá influência sobre a probabilidade de saída do agente da granja por meio da carcaça de suínos mortos para o caso dos patógenos avaliados.

Para a sobrevivência ao congelamento o estudo da literatura indicou dois níveis, no caso dos agentes avaliados. Os níveis foram Baixo (Agente raramente sobrevive ao congelamento, mas algumas vezes pode sobreviver) e Alto (Agente muito frequentemente sobrevive ao congelamento). A avaliação desse fator para cada patógeno é apresentada na Tabela 7.

No caso de doença de notificação obrigatória ao SVO (*Brucella suis*, *Mycobacterium bovis*, *Herpesvírus* suíno (SuHV) - *Alphaherpesvírus*, Vírus da Peste Suína Clássica – *Pestivirus*, *Senecavirus A*, Vírus da Estomatite Vesicular – *Vesiculovirus*) também foi considerada a probabilidade de não detectar clinicamente a doença relacionada ao patógeno, sendo que quanto mais baixa a probabilidade de não detectar o agente através de doença clínica, menor a probabilidade de se transportar a carcaça do animal morto para fora da propriedade, uma vez que isso implica em aplicação imediata dos planos de contingência do agente patogênico.

Tabela 7. Níveis qualitativos dos fatores utilizados na avaliação da probabilidade de saída da granja e tempo de sobrevivência do patógeno à temperatura ambiente em função do patógeno.

Patógeno	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Tempo de sobrevivência no ambiente	Probabilidade de sobrevivência ao congelamento	Probabilidade de não detectar o agente clinicamente	Referências
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Baixa	3 - 4 dias	Alto	Não se aplica	Moreno <i>et al.</i> , (1999); Veithuis <i>et al.</i> , (2002); Vaz e Silva (2004); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Assavacheep e Rycroft (2013); Nelson Morés (comunicação pessoal)
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Baixa	7 - 112 dias	Alto	Não se aplica	Barcellos <i>et al.</i> , (2000); Baccaro <i>et al.</i> , (2003); Menin <i>et al.</i> , (2008); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Viott <i>et al.</i> , (2013); Garcia (2015); Nelson Morés (comunicação pessoal)
<i>Brucella suis</i>	Muito Baixa	1 - 30 dias	Alto	Moderado	Motta <i>et al.</i> , (2010); Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Braga <i>et al.</i> , (2013); Nelson Morés (comunicação pessoal)
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Baixa	4 - 180 dias	Alto	Não se aplica	Wood (1975); Brooke e Riley (1999); Rodrigues <i>et al.</i> , (2004); Lima (2010); Sobestiansky e Barcellos (2012); Coldebella <i>et al.</i> , (2017)
<i>Leptospira interrogans</i>	Moderada	1 - 49 dias	Baixo	Não se aplica	Ho e Blackmore (1979); Bordin (2010); Prescott e Weese (2010); Gonçalves e Costa (2011); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Spickler e Larson (2013)

Continua...

Tabela 7. Continuação...

Patógeno	Prevalência de rebanhos contaminados no Brasil	Tempo de sobrevivência no ambiente	Probabilidade de sobrevivência ao congelamento	Probabilidade de não detectar o agente clinicamente	Referências
<i>Mycobacterium bovis</i>	Muito Baixa	43 - 214 dias	Alto	Alto	Kazda <i>et al.</i> , (2009); Fine <i>et al.</i> , (2011); Furlaneto <i>et al.</i> , (2012); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Oliveira <i>et al.</i> , (2014b); Coldebella <i>et al.</i> , (2017)
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	Muito Baixa	90 - 390 dias	Alto	Não se aplica	Gray e Federoka-Cray (2001); Dickson <i>et al.</i> , (2013); Jalusa Deon Kich (comunicação pessoal)
<i>Herpesvirus suíno</i> (PRV) <i>Alpha herpesvirus</i>	Muito Baixa	30 - 60 dias	Alto	Moderado	Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Braga <i>et al.</i> , (2013); Brasil (2017b).
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	Muito Baixa NO e NE, livre nas demais	4 dias	Alto	Baixo	Edwards, (2000); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Braga <i>et al.</i> , (2013)
<i>Senecavirus A</i> , <i>Senecavirus</i>	Baixa	3 - 39 dias	Alto	Moderado	Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Joshi <i>et al.</i> , (2016); Luizinho Caron (comunicação pessoal)
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>	Muito Baixa	1 - 6 dias, podendo chegar a 28 dias	Alto	Baixo	Mccluskey <i>et al.</i> , (2002); Stefano <i>et al.</i> , (2003); Reis Jr. <i>et al.</i> , (2009); CSFPH, (2016); Brasil (2017b)

O nível de probabilidade de não detectar o agente clinicamente foi definido como segue: Baixo (O agente manifesta sinais clínicos característicos no rebanho que permitem identificar com precisão o seu envolvimento. Muito frequentemente o rebanho com a presença do agente será identificado); Moderado (O agente manifesta características clínicas no rebanho que permitem sua identificação clínica em alguns casos, com maior certeza no caso de doença aguda no rebanho) e Alto (O agente não manifesta sinais clínicos característicos. Raramente o rebanho com a presença do agente será identificado pelos sinais clínicos).

Assim, a probabilidade qualitativa de saída do agente viável da granja foi estimada pela prevalência de rebanhos contaminados, no caso dos Cenários A e C. Já para o Cenário B, a interação entre prevalência e probabilidade de sobrevivência do agente ao congelamento foi utilizada para estimar a probabilidade de saída da granja. Foi utilizada a mesma estrutura de matriz qualitativa de ocorrência (Tabela 1) para calcular as estimativas, sendo a prevalência representada nas linhas da matriz (no lugar da exposição) e a probabilidade de sobrevivência nas colunas (no lugar da probabilidade de saída).

No caso das doenças de notificação obrigatória ao SVO outro fator também foi utilizado para determinar a probabilidade de saída, que é a de não detectar clinicamente a doença relacionada ao patógeno, o qual foi representado nas colunas da matriz de ocorrência (Tabela 1). Nas linhas da matriz foi considerada a prevalência de rebanhos no caso dos Cenários A e C, e o resultado da interação entre prevalência e probabilidade de sobrevivência ao congelamento no caso do Cenário B. As interações dos fatores apresentados na Tabela 7, conforme descrito acima, resultaram na Probabilidade de Saída da Granja apresentada na Tabela 6.

A probabilidade de exposição/transmissão dos agentes infecciosos para suínos de outra granja depende de diversos fatores encadeados, a maioria deles relacionados ao processo de recolha das carcaças dos suínos mortos e alguns relacionados ao patógeno em si. Dos fatores relacionados ao patógeno foram considerados a probabilidade de transmissão indireta e o tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente, fora do suíno, cujos níveis qualitativos são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Níveis qualitativos de probabilidade dos fatores, transmissão indireta e tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente, utilizados na avaliação da probabilidade de exposição.

Patógeno	Probabilidade de transmissão indireta	Tempo de Sobrevivência no Ambiente	Referências
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Baixo	Baixo	Velthuis <i>et al.</i> , (2002); Kristensen <i>et al.</i> , (2004); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Assavacheep e Rycroft (2013)
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Moderado	Alto	Sobestiansky e Barcellos, (2012); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Garcia (2015)
<i>Brucella suis</i>	Baixo	Moderado	Sobestiansky e Barcellos (2012); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012)
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Alto	Alto	Wood (1975); Brooke e Riley (1999); Sobestiansky e Barcellos (2012)
<i>Leptospira interrogans</i>	Moderado	Alto	Prescott e Weese (2010); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012)
<i>Mycobacterium bovis</i>	Alto	Alto	Kazda <i>et al.</i> , (2009); Fine <i>et al.</i> , (2011); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012)
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	Alto	Alto	Gray e Federoka-Cray (2001); Dickson <i>et al.</i> , (2013); Zimmermann <i>et al.</i> , (2012)
<i>Herpesvírus</i> suíno (PRV) <i>Alphaherpesvírus</i>	Moderado	Alto	Zimmermann <i>et al.</i> , (2012)
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	Moderado	Baixo	Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Edwards (2000)
<i>Senecavírus</i> A, <i>Senecavírus</i>	Moderado	Alto	Zimmermann <i>et al.</i> , (2012); Joshi <i>et al.</i> , (2016)
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovírus</i>	Baixo	Moderado	Mccluskey <i>et al.</i> , (2002); CSFPH (2016)

Os níveis qualitativos de probabilidade da transmissão indireta encontrados nos patógenos avaliados foram:

- **Baixo:** caso o suíno vivo tenha acesso ao material infectado, a transmissão do agente raramente será efetiva, mas pode ocorrer;
- **Moderado:** caso o suíno vivo tenha acesso ao material infectado, a transmissão do agente será regularmente efetiva;
- **Alto:** caso o suíno vivo tenha acesso ao material infectado, a transmissão do agente será efetiva na grande maioria das vezes.

Esse fator considerou a susceptibilidade de infecção do suíno com acesso ao material infeccioso de forma indireta, isto é, a partir de fômites, outros materiais, ou o próprio granjeiro, sem que haja contato direto com outro suíno contaminado.

O tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente, apesar de não ser considerado na avaliação de saída da granja, é um fator relevante no caso da exposição, uma vez que quanto maior o tempo de sobrevivência maior pode ser a probabilidade de infectar um suíno em outra granja. Assim, o nível qualitativo de probabilidade deste fator foi definido como:

- **Baixo:** o agente sobrevive de um a sete dias no ambiente;
- **Moderado:** o agente sobrevive de 8 a 30 dias no ambiente;
- **Alto:** o agente sobrevive por mais de 30 dias no ambiente. Os níveis foram definidos conservadoramente por meio dos maiores tempos de sobrevivência relatados na literatura para cada agente.

Outros fatores determinantes da exposição e relacionados ao processo de coleta dos suínos mortos em si são a probabilidade de contaminação do caminhão e respectivo motorista e a probabilidade de contaminação do granjeiro da próxima granja.

Nesse sentido, nos Cenários A e C, como o carregamento envolve o contato direto do motorista com as carcaças dos suínos mortos, que existe grande possibilidade de extravasamento das secreções e excreções, devido às carcaças não estarem congeladas e que o caminhão recolhe suínos mortos em

várias granjas antes de ir para a fábrica de processamento ou entreposto de congelamento, onde sofreria desinfecção, considerou-se que o nível de probabilidade de contaminação do caminhão e respectivo motorista é Alto para qualquer patógeno. Obviamente, a manutenção desse nível de probabilidade depende de o motorista fazer tudo errado, não usar luvas e propés descartáveis e nem fazer qualquer tipo de descontaminação após o carregamento do suíno morto.

Em relação à probabilidade do granjeiro se contaminar e manter-se contaminado, mesmo que a biosseguridade da granja tenha problemas, considerou-se que o nível Baixo representaria bem essa condição, uma vez que apesar de ser considerado um fato raro, ele é possível de ocorrer. Obviamente, que se a biosseguridade da granja tiver um status elevado, com o granjeiro não tendo contato com o motorista e nem com o caminhão, e realizando desinfecção do local de expedição do suíno morto no intervalo entre o carregamento e a disposição de nova carcaça, o nível de probabilidade de contaminação do granjeiro poderia ser considerado Insignificante.

O principal fator que tornaria Insignificante a probabilidade de exposição no Cenário B é o isolamento da carga/carcaça do suíno morto. Isso é evidente pelo fato do motorista do caminhão não ter acesso aos animais mortos, o congelamento impedir o extravasamento de secreções e excreções, o caminhão não ir de propriedade em propriedade sem uma desinfecção prévia e o mesmo ocorrer com os contêineres de congelamento. Assim, a probabilidade de se contaminar granjeiros de outras granjas e, conseqüentemente, suínos de outras granjas, é Insignificante. Deste modo, para o Cenário B a probabilidade de exposição foi considerada Insignificante para todos os patógenos.

No Cenário A, a probabilidade de exposição foi obtida pela interação entre as probabilidades de contaminação do motorista/caminhão, de contaminação do granjeiro, de transmissão indireta e do tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente. Para isso foi utilizada a mesma estrutura de matriz qualitativa de ocorrência (Tabela 1), encadeando os fatores dois a dois da seguinte forma:

- 1) Cálculo da interação entre a probabilidade do granjeiro se contaminar e manter-se contaminado (na linha – nível Baixo) X probabilidade do motorista/caminhão se contaminar (na coluna – nível Alto), resultando em nível Baixo para todos os patógenos;

- 2) Cálculo da interação entre a probabilidade de transmissão indireta (na linha) X tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente (na coluna);
- 3) Estimativa da probabilidade de exposição pela interação do resultado do item 1 (na linha) X resultado do item 2 (na coluna).

A probabilidade de exposição do Cenário C é a soma entre as probabilidades de exposição dos Cenários A e B. Contudo, como a probabilidade de exposição do Cenário B é Insignificante para todos os patógenos, considerou-se que a probabilidade de exposição no Cenário C é idêntica a do Cenário A.

Após a obtenção das estimativas das probabilidades de saída do agente viável da granja e da exposição, foi estimada a probabilidade de ocorrência, de acordo com o explicitado na matriz qualitativa de ocorrência (Tabela 1). Finalmente, pela interação entre a probabilidade de ocorrência e a magnitude das consequências, estimou-se o risco de transmissão dos patógenos através do transporte de carcaça de suínos mortos para cada patógeno selecionado e cenário, por meio da matriz qualitativa de risco.

A descrição da avaliação de risco de cada patógeno selecionado é apresentada na sequência.

Actinobacillus pleuropneumoniae

Trata-se de um cocobacilo Gram-negativo, anaeróbico facultativo e pleomórfico, que está entre os agentes bacterianos pulmonares mais importantes que acometem os suínos, causando lesões graves no pulmão e na pleura, cuja doença é denominada de pleuropneumonia. Essa bactéria possui 15 sorotipos, sendo que há diferenças na virulência entre estes sorotipos.

O suíno é o hospedeiro e reservatório natural, sendo esse agente raramente isolado em outras espécies. A presença do agente se restringe às tonsilas, pulmões, pleura e nariz na fase aguda da doença, contudo, com a cronicização o agente fica restrito às tonsilas e aos nódulos necróticos dos lobos pulmonares afetados.

A introdução do agente em um rebanho ocorre geralmente pela entrada de animais portadores sadios ou subclínicos, sendo estes considerados os principais disseminadores da doença para suínos de rebanhos livres.

A gravidade e a manifestação clínica da doença depende da presença de outros agentes e/ou de fatores de manejo e ambientais predisponentes, mesmo para amostras virulentas. Com o controle dos fatores de manejo e ambientais é possível conviver com o agente de maneira controlada, além de ser possível a utilização de vacina sorotipo específica.

A principal via de transmissão é pelo contato direto entre suínos mantidos na mesma baía ou em baias adjacentes. Também pode ocorrer em poucos casos por via aerógena a curta distância, menos de dois metros. Em distâncias maiores do que quatro metros a transmissão parece não ocorrer, haja visto não ser observada a transmissão entre animais de duas baias, na presença de uma baía vazia entre eles. O contágio através de fômites é raro, apesar de possível.

O microrganismo sobrevive ao congelamento, no entanto, perde viabilidade ao longo do tempo, de 10^9 para 10^8 UFC em oito semanas, 10^7 UFC em 12 semanas e 10^5 em 17 semanas a -20°C .

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 4, considerou-se que o nível de probabilidade de saída do *Actinobacillus pleuropneumoniae* viável da granja por meio da carcaça dos suínos mortos é Baixo para qualquer cenário, já que a prevalência estimada de rebanhos positivos para ele é Baixa e o nível de probabilidade de sobrevivência ao congelamento é Alto. Além disso, não se trata de um agente de notificação obrigatória ao SVO.

Por outro lado, nos Cenários A e C, como os principais materiais biológicos contagiosos nos suínos mortos são as secreções oro-nasais (Tabela 3), a principal forma de transmissão é por contato direto, seguido da via aerógena e, além disso, a transmissão por fômites é rara e a reprodução experimental da doença via oro-nasal não é trivial (inoculação de 10^4 UFC via nasal levou a apenas 32% de eficiência infectiva), o nível de probabilidade de transmissão indireta foi considerado Baixo. A interação deste fator com o tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente Baixo e o nível de probabilidade de contaminação do granjeiro também Baixo, resultou em nível de probabilidade de exposição Muito Baixo nos Cenários A e C, mesmo considerando nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão Alto. Logo, a interação entre nível probabilidade de saída da granja Baixo e nível de probabilidade

de de exposição Muito Baixo, permite estimar que o nível de probabilidade de ocorrência é Muito Baixo nestes Cenários.

No Cenário B, conforme descrito anteriormente, o nível de probabilidade de exposição foi considerado Insignificante para todos os patógenos, resultando em nível de probabilidade de ocorrência também Insignificante.

Dessa forma, como o nível de probabilidade de ocorrência do patógeno em outras granjas pelo transporte de carcaças de suínos mortos foi considerado Muito Baixo nos Cenários A e C, o nível de risco de transmissão desse agente também foi considerado Muito Baixo para esses cenários. Já para o Cenário B, o nível de risco resultou Insignificante.

Brachyspira hyodysenteriae

Trata-se do agente da disenteria suína, cuja principal manifestação clínica é a diarreia muco-hemorrágica, podendo levar a morte dos suínos em apenas 24 horas, além de ser altamente contagiosa. É uma espiroqueta Gram-negativa, anaeróbica estrita, que possui 11 sorogrupos relatados. Sobrevive no muco e nas fezes por vários dias, devido ao isolamento que estas excreções promovem em relação ao oxigênio.

A doença manifesta-se mais frequentemente em suínos no início da fase de crescimento e terminação. A principal forma de transmissão da doença é através da introdução de animais portadores, porém, como o agente sobrevive nas fezes a transmissão via ração, caminhão e fômites contaminados também foram relatados. Os materiais biológicos mais contagiosos eliminados pelo animal morto são as fezes e as secreções anais (Tabela 5).

A presença da doença está associada com rebanhos de baixa biosseguridade, onde os animais são introduzidos sem quarentena ou sem tratamento profilático, também com criações em ciclo completo, em que não ocorre vazio sanitário. A ausência de cerca de proteção da granja, bem como a recepção de visitantes sem troca de calçados, roupas e luvas são fatores de risco para o aparecimento da doença.

A manifestação clínica da doença depende da presença de outras bactérias, já que suínos gnotobióticos inoculados não manifestam a mesma. Na granja o agente é disseminado pelos trabalhadores que vão de uma baia a outra sem trocar roupas e calçados e pelos equipamentos de limpeza.

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 6, tendo em vista que a prevalência de rebanhos infectados é Baixa, não se trata de doença de notificação obrigatória ao SVO e o nível de probabilidade de sobrevivência ao congelamento é Alto (já que isso é válido para a maioria das bactérias), estimou-se que o nível de probabilidade de saída da granja da *Brachyspira hyodysenteriae* viável em carcaça de suíno morto é Baixo em qualquer cenário.

O nível de probabilidade de exposição foi considerado Baixo para os Cenários A e C, mesmo com nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão assumido como Alto, uma vez que o nível de probabilidade de transmissão indireta é Moderado, o tempo de sobrevivência no ambiente é Alto e o nível de probabilidade de contaminação do granjeiro é Baixo. Com esse nível de probabilidade de exposição, o nível de probabilidade de ocorrência do patógeno em granja subsequente resultou em Muito Baixo.

Para o Cenário B, uma vez que a probabilidade de exposição foi considerada Insignificante para todos os patógenos, o nível de probabilidade de ocorrência também foi Insignificante.

Assim, o nível de risco de disseminar a *Brachyspira hyodysenteriae* foi estimado como Insignificante para o Cenário B e Muito Baixo para os outros dois cenários.

Brucella suis

É uma bactéria intracelular (especialmente de macrófagos) que causa problemas reprodutivos severos e é transmitida quase exclusivamente por via genital. Portanto, trata-se de um patógeno que afeta basicamente granjas com reprodutores (Ciclo completo e Unidades Produtoras de Leitões), reduzindo drasticamente a probabilidade de encontrar uma granja com a presença do patógeno.

A sobrevivência do agente em animal morto mantido em temperatura ambiente ocorre por tempo reduzido no verão ou em regiões quentes (24 horas no máximo), ao passo que em temperaturas mais amenas e ao abrigo do sol pode sobreviver por um mês. Além disso, o congelamento pode manter a *Brucella suis* viável por longo período. Conforme apresentado na Tabela 3 o material biológico mais contagioso dos animais mortos são as secreções genitais.

Como se trata de patógeno cuja presença deve ser notificada ao SVO, as granjas de reprodutores (GRSCs) devem ser livres e monitoradas periodicamente para manutenção dessa condição. Ademais, atualmente 90% dos rebanhos que produzem leitões para abate utilizam a inseminação artificial, cujos machos de centrais de inseminação são provenientes de GRSCs e são testados periodicamente para esse agente.

A exposição inicial à *Brucella suis* de uma granja com reprodutores tem grande probabilidade de causar surto da doença, cuja detecção será facilitada pela alta incidência de aborto, o que levará a se testar os animais para presença do patógeno e notificação ao SVO. Porém, caso a doença se estabeleça no rebanho, sua detecção torna-se difícil, devido à melhora do status imunitário do plantel e a redução do número de abortos.

O maior problema para detecção do agente se refere a criatórios não comerciais ou suínos asselvajados, sem controle sanitário, onde a doença é endêmica e o aborto é esporádico.

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 6, o nível de probabilidade de saída da granja da *Brucella suis* viável em carcaça de suíno morto foi considerado Muito Baixo para os três cenários, uma vez que a prevalência de rebanhos contaminados é Muito Baixa, o nível de probabilidade de não detectar clinicamente o agente é Moderado e o congelamento mantém o agente viável.

Como a contaminação dos suínos exige contato praticamente direto com as secreções genitais, considerou-se que o nível de probabilidade de transmissão indireta é Baixo. O tempo de sobrevivência à temperatura ambiente foi considerado Moderado, uma vez que pode ser de até um mês, mesmo que na maioria das vezes seja de menos de 24 horas, nas condições brasileiras. A

interação destes dois fatores com o nível Baixo de probabilidade de contaminação do granjeiro e nível Alto de contaminação do motorista/caminhão levou ao nível de probabilidade de exposição Muito Baixo para os Cenários A e C. Esse fato resultou em nível de probabilidade de ocorrência Insignificante em todos os cenários, já que o nível de probabilidade de exposição do Cenário B é Insignificante. Conseqüentemente, o nível de risco da disseminação de *Brucella suis* para outros rebanhos de suínos pelo transporte de carcaças de suínos mortos também é Insignificante.

Erysipelothrix rhusiopathiae

É uma bactéria imóvel, Gram-positiva, não esporulada, em forma de bastonete, que causa a erisipela suína. Essa enfermidade é do tipo hemorrágico, que pode determinar lesões cutâneas, articulares, cardíacas ou septicêmicas em suínos, além de aborto. O microrganismo é mais importante em suínos, mas tem sido isolado em grande número de espécies de mamíferos, aves e peixes.

A principal fonte de infecção é o suíno portador, o qual pode eliminar o agente nas fezes, urina, saliva e secreções nasais, sendo estes materiais biológicos os mais contagiosos nos animais mortos. As bactérias contaminam o solo, a água, a cama e os alimentos, que se tornam fonte de infecção.

A infecção natural ocorre geralmente pela ingestão de alimentos ou água contaminados, cuja penetração no hospedeiro ocorre pelas tonsilas e tecido linfóide ao longo do aparelho digestivo. Ferimentos na pele também podem propiciar a penetração do agente no suíno.

A erradicação do agente é praticamente impossível no rebanho de suínos, já que a bactéria tem boa capacidade de sobrevivência no ambiente, infecta grande variedade de espécies animais, além de ser excretada por suínos portadores sadios. O patógeno é sensível à maioria dos desinfetantes e a vacinação é usada no plantel de reprodutores da maioria dos rebanhos, sendo eficiente para conter a doença.

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 6, considerou-se que o nível de probabilidade de saída do *Erysipelothrix rhusiopathiae* viável em carcaça de suíno morto é Baixo para qualquer cenário, já que a prevalência de rebanhos

contaminados é Baixa, o nível de probabilidade de sobrevivência ao congelamento é Alto e não se trata de agente de notificação obrigatória ao SVO. Como a maioria das granjas utiliza vacina para o agente acredita-se que o *Erysipelothrix rhusiopathiae* está disseminado em praticamente todos os rebanhos, contudo, na nossa análise, mantivemos a prevalência apresentada na literatura, que pode ser conservadora. Pelo contrário, caso a prevalência de rebanhos contaminados fosse considerada Alta, esse agente não seria avaliado mais profundamente na avaliação de risco, uma vez que estaria presente na maioria das granjas e seria um perigo com pouco relevância no transporte de carcaças de suínos mortos.

O nível de probabilidade de exposição nos Cenários A e C foi estimado como Baixo, haja visto que os níveis de probabilidade de transmissão indireta, o tempo de sobrevivência do agente do ambiente e a contaminação do motorista/caminhão foram considerados Altos e o nível de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado foi considerado Baixo. Isso resultou em nível de probabilidade de ocorrência Muito Baixo e nível de risco também Muito Baixo.

Para o Cenário B, como a exposição foi considerada Insignificante para todos os patógenos, o nível de probabilidade de ocorrência resultou em Insignificante e, consequentemente, o nível de risco de transmissão do *Erysipelothrix rhusiopathiae* por meio do transporte de suínos mortos também foi Insignificante.

Leptospira interrogans

É uma espiroqueta, Gram-negativa, móvel, fina e helicoidal, a qual causa a leptospirose suína. A doença causa perdas em rebanhos de reprodução, devido ao aborto, principalmente. Em rebanhos na fase de crescimento e terminação a *Leptospira interrogans* causa pouquíssimos transtornos e dificilmente ocasiona morte dos animais. O suíno é considerado um reservatório natural do agente.

A principal forma de contaminação do ambiente e infecção de outros suínos é através da urina de suínos portadores. A introdução do agente num rebanho livre se dá principalmente pela reposição com animais portadores e contaminação das baias ou do ambiente por outros animais, como ratos, cães, gatos,

bovinos e gambas, por exemplo. Água e ração contaminados também são fontes de infecção.

No Brasil, a leptospirose consta no Programa Nacional de Sanidade Suídea, o qual determina que as Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas (GRSCs) devem ser livres, com monitoria, ou utilizar vacinação em todo o plantel de reprodutores. Essa determinação visa mitigar a transmissão vertical das sorovares que causam a leptospirose.

Para o controle da doença é necessário prevenir não apenas a infecção entre os suínos, mas também de outras espécies presentes na propriedade e da presença de roedores na propriedade, com o objetivo de reduzir a contaminação ambiental. Esse controle é mais eficiente quando associado a estratégias de vacinação, antibioticoterapia, manejo e adoção de medidas de biossegurança.

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 6, tendo em vista que a prevalência de rebanho é Moderada e não se trata de agente de notificação obrigatória, considerou-se que o nível de probabilidade de saída da granja da *Leptospira interrogans* viável em carcaça de suíno morto também é Moderado nos Cenários A e C. Ao passo que no Cenário B, como o congelamento lento é deletério ao agente, o nível de probabilidade de saída da granja foi estimado como Baixo.

O nível de probabilidade de exposição de granjas subsequentes foi considerado Baixo nos Cenários A e C, dado que o nível de probabilidade de transmissão indireta é Moderado, o tempo de sobrevivência no ambiente é Alto, o nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão é Alto e o nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado é Baixo. Esse fato leva a um nível Baixo de probabilidade de ocorrência do agente e, conseqüentemente, a um nível de risco Baixo de disseminação do agente pelo transporte de carcaças de suínos mortos.

No Cenário B o nível de probabilidade de exposição foi considerado Insignificante, da mesma forma que para os outros patógenos. Com isso, o nível de probabilidade de ocorrência foi Insignificante, bem como o nível de risco de espalhamento do agente através do transporte de carcaças de suínos mortos.

Mycobacterium bovis

Tuberculose é uma enfermidade zoonótica causada por bactérias do gênero *Mycobacterium* que provoca lesões granulomatosas nos linfonodos da cadeia alimentar dos suínos, principalmente do mesentério e da cabeça, e nos casos de infecções generalizadas em diversos órgãos, cujas lesões levam a condenação dos órgãos afetados, ou aproveitamento condicional da carcaça no caso de lesões generalizadas. Raramente são encontradas lesões ligadas ao trato respiratório.

No suíno a principal forma de infecção é pela ingestão de material contaminado. Todas as secreções do animal são contagiosas. A presença de bovinos criados juntos com suínos, leite e derivados lácteos não pasteurizados fornecidos aos animais, além de fezes, advindos de bovinos infectados são os principais fatores que podem causar a doença nos suínos. Como a tuberculose bovina ainda não foi erradicada, os bovinos são a fonte primária para a infecção de suínos.

A principal forma de disseminação da doença em rebanhos suínos é pela introdução de animais infectados. Porém, a disseminação do agente é restrita aos contatos diretos na baía. Contudo, como as GRSCs, fornecedoras legais de material de reposição, devem ser livres do *Mycobacterium bovis*, a probabilidade de disseminação do agente é mitigada.

O *Mycobacterium bovis*, assim como as demais micobactérias, são bactérias altamente resistentes aos desinfetantes, sendo sensíveis a hipoclorito de sódio, cresóis, fenóis e aldeídos.

Na avaliação de risco, como a prevalência de rebanho foi considerada Muito Baixa e os níveis de probabilidade de sobrevivência ao congelamento e de não detectar o agente clinicamente são Altos, o nível de probabilidade de saída do patógeno viável da granja na carcaça de suínos mortos também foi considerado Muito Baixo para os três cenários (Tabela 6).

Como os níveis de probabilidade de transmissão indireta, o tempo de sobrevivência do agente no ambiente e a contaminação do motorista/caminhão foram considerados Altos e o nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado foi Baixa, considerou-se que nos Cenários A e C o nível de probabilidade de exposição é Baixo, enquanto no outro cenário

esse nível foi considerado Insignificante, como para os outros patógenos. Isso resultou em nível de probabilidade de ocorrência Muito Baixo para os Cenários A e C e Insignificante para o Cenário B.

Dessa forma, o nível de risco de disseminação do *Mycobacterium bovis* por meio do transporte de carcaças de suínos mortos resultou em Insignificante para o Cenário B e Muito Baixo nos outros dois cenários.

***Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis**

A Salmonelose é uma doença infecciosa dos suínos que pode trazer perdas severas à produção. Ela é causada por bactéria do gênero *Salmonella*, que são cocobacilos Gram-negativos, móveis, da espécie *Salmonella enterica*. Existem mais de 2.500 sorovares de *Salmonella*, os quais são classificados sorologicamente de acordo com seus antígenos somático (O), flagelar (H) e capsular (Vi).

Esta espécie de enterobactéria reside no trato gastrointestinal de animais de sangue quente e frio, sendo que alguns sorovares se adaptaram a determinados hospedeiros causando doenças nestes. Nesse sentido, a *Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis é adaptada ao suíno e causa doença nessa espécie. Além desse, o sorovar Typhimurium também pode causar quadro de doença grave em suínos. Nos Estados Unidos surtos deste último sorovar foram relacionados a linhas puras de suínos. No Brasil o sorovar Typhimurium está amplamente difundido nos rebanhos, enquanto o Choleraesuis tem prevalência Muito Baixa.

O impacto da doença depende da severidade da amostra envolvida no surto, da higiene e das condições de resistência do rebanho. Em casos extremos, o sorovar Choleraesuis pode levar a mortalidades próximas a 100% e clinicamente ser confundida com Peste Suína Clássica. No Brasil, embora as informações sejam restritas, aparentemente o problema clínico é menor do que nos outros países, apresentando morbidade de 9 a 58% e mortalidade de 4 a 6% (Tabela 3).

A forma clínica da doença acomete preferencialmente animais desmamados com até quatro meses de idade. Muitas vezes a infecção é inaparente, no entanto nos casos clínicos manifesta-se por septicemia, enterite aguda ou crôni-

ca, com lesões confundíveis com Peste Suína Clássica, daí a necessidade de diagnóstico diferencial com esta última pelo SVO. Condições estressantes na granja, que causem imunossupressão, tendem a aumentar o risco de surtos.

A transmissão é mais comum pela via fecal-oral, podendo ocorrer por aerossol a curtas distâncias, sendo comum a infecção por mais de um sorovar. No entanto a doença clínica por outros sorovares é rara nos suínos. A infecção pelos sorovares mais adaptados é quase sempre explicada pela introdução de animais portadores. Porém, sorovares não adaptados (como Typhisuis, Dublin, Derby, Anatum, Newport, Enteritidis e Heidelberg) possuem outras fontes de infecção como roedores, insetos, aracnídeos, aves e outros animais que possam adentrar as instalações e contaminá-las, além da possibilidade de contaminação da água, ração ou equipamentos utilizados na granja.

Na Tabela 6 observa-se que o nível de probabilidade de saída da granja da *Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis viável em carcaça de suíno morto foi considerado Muito Baixo para os três cenários, uma vez que a prevalência é Muito Baixa, o nível de probabilidade de sobrevivência ao congelamento é Alto e não se trata de patógeno de notificação obrigatória ao SVO.

Além disso, o nível de probabilidade de exposição foi estimado como Baixo para os Cenários A e C, dado que os níveis dos fatores utilizados para estimar essa probabilidade foram todos Altos, exceto para o nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado, que foi considerado Baixo para todos os patógenos. Já para o Cenário B o nível de probabilidade de exposição foi considerado Insignificante, como para os demais patógenos avaliados. Assim, resultou que o nível de probabilidade de ocorrência do patógeno e o nível de risco de disseminação da *Salmonella enterica* sorovar Choleraesuis pelo transporte de suínos mortos foram Insignificantes para o Cenário B e Muito Baixos para os Cenários A e C.

Herpesvírus Suíno (SuHV) - Alphaherpesvirus

A Pseudorraiva Suína, também conhecida como doença de Aujeszky, é causada pelo *Herpesvírus* Suíno tipo 1 (SuHV) que afeta primariamente suínos. Esse agente também pode infectar outras espécies em contato direto com suínos, porém, nestes casos leva-os invariavelmente a morte. Em virtude do

suíno ser a única espécie a sobreviver a uma infecção produtiva, ele é considerado o único hospedeiro natural do vírus.

O SuHV causador da Pseudorraiva Suína pertence à família *Herpesviridae*, subfamília *Alfaherpesvirinae*, gênero *Varicellovirus*. É um vírus envelopado de aproximadamente 150 nanômetros de diâmetro, tendo nucleocapsídeo icosaédrico, medindo 100 nanômetros. Seu material genético é composto por fita dupla de DNA linear, com 143.461 pares de bases que contém pelo menos 72 ORF (open reading frames), as quais codificam pelo menos 70 proteínas.

O SuHV cresce muito bem em cultivo celular de linhagem, como PK15, MDBK ou VERO. Sua replicação em cultivo de células causa lise completa da monocamada de células em 24 a 48 horas.

Os *Alfaherpesvirus* caracterizam-se pela capacidade de fazer latência nos gânglios do sistema nervoso periférico, fazendo a reativação da mesma de tempos em tempos. Assim, os animais uma vez infectados se tornam potenciais fontes de infecção. O estado de latência é caracterizado pela presença de múltiplas cópias do DNA viral no núcleo das células dos gânglios do sistema nervoso periférico como o trigêmeo, mas sem expressão proteica ou replicação viral.

A doença, cujo vírus foi inicialmente isolado na Hungria em 1902, passou a chamar mais atenção dos produtores e veterinários na Europa após a Segunda Guerra Mundial com o aumento da intensificação da produção. A doença afeta os sistemas respiratório, reprodutivo e nervoso dos suínos, induzindo diferentes formas clínicas, dependendo da categoria animal afetada. Nos animais em fase de reprodução a doença causa perdas reprodutivas como morte embrionária, abortos, aumento do número de leitões natimortos e mumificados, dependendo da fase da gestação. Em leitões com menos de três semanas de vida a mortalidade pode chegar próxima a 100%, com sinais clínicos de afecção do sistema nervoso central, mas a partir da quarta semana reduz para 50%, com o aumento da resistência, sendo menor que 5% para animais com mais de cinco meses.

Nas granjas onde a infecção é endêmica, perdas acentuadas acontecem nas fases de crescimento e terminação, devido ao quadro de pneumonia provocada pelo vírus em associação com infecções bacterianas secundárias. Infecções virais concomitantes dos vírus da Influenza Suína, Vírus da Síndrome Respiratória e Reprodutiva Porcina e Circovírus Suíno tipo 2 tendem a levar a quadro severo e fatal de pneumonia necrosante.

A Pseudorraiva Suína, que estava restrita a Europa no início dos anos 1960, disseminou-se para praticamente todo o mundo em 1980, tornando-se uma das doenças mais importantes dos suínos devido à intensificação da produção confinada e a parição contínua. Assim, a maioria dos países da Europa, Estados Unidos e Canadá implementaram estratégias de erradicação da Pseudorraiva nos suínos domésticos. Apesar da erradicação com sucesso na população de suínos domésticos, a população de suínos selvagens desses países é endêmica. Em virtude disso, alguns países não importam carne suína de países ou regiões endêmicas para a doença.

No Brasil, a doença foi inicialmente identificada em 1912. Surtos foram relatados em diversos estados, mas em Santa Catarina grandes surtos foram registrados de 1995 a 2000, quando teve início um programa de erradicação. A partir do surto de Santa Catarina a doença também chegou ao Rio Grande do Sul. Os programas de erradicação de Santa Catarina e Rio Grande do Sul foram concluídos em meados de 2005, tendo atingido seus objetivos.

Mais recentemente, em 2011, a partir de um monitoramento para Peste Suína Clássica, foram identificados suínos positivos sem sinais da doença em propriedades de criação de subsistência, conhecidas como faxinais, no estado do Paraná. Atualmente, o estado de São Paulo tem um programa para erradicar a enfermidade de seus rebanhos comerciais.

O Programa Nacional de Sanidade de Suídeos determina que todas as GRSCs do Brasil devam ser negativas, sendo que estas são testadas por amostragem a cada seis meses para comprovar a ausência da circulação do vírus em seus rebanhos. A vacinação é proibida nas áreas livres da doença e sua utilização no Brasil só pode ser feita mediante diagnóstico positivo e com autorização do Mapa, pois o vírus vacinal consegue estabelecer latência no animal vacinado. Além disso, um animal vacinado pode se infectar, replicar, transmitir e manter o vírus de campo em latência. Geralmente é necessária

uma grande quantidade de vírus para infectar um suíno (dose mediana para infecção no cultivo celular entre 10⁴ e 10⁵) exceto leitões que são mais susceptíveis e podem ser infectados com dose mediana para infecção no cultivo celular igual 10⁰.

O SuHV é disseminado preferencialmente por contato direto entre os suínos, podendo também se disseminar por fômites contaminados. As mucosas nasal, oral e genital são as principais portas de entrada. Na infecção aguda o animal pode eliminar o vírus por 17 dias, mas geralmente este período é menor, com pico entre dois e cinco dias.

O SuHV é sensível a diversos desinfetantes como o ácido peracético, formol, hipoclorito de sódio, 1 a 2% de amônia quaternária, clorina (clorexidine), compostos fenólicos e fosfato de iodo trisódico. No entanto, é relativamente resistente no ambiente, principalmente em clima frio e úmido, podendo resistir semanas a temperaturas em condições úmidas a 4°C ou anos abaixo de -18°C. Em geral 50% da infectividade é reduzida num período de 24 horas. O vírus é sensível à luz ultravioleta e a dessecação ou ambientes áridos.

Na avaliação de risco, como a prevalência de rebanhos é Muito Baixa no Brasil, o nível de probabilidade de sobrevivência ao congelamento é Alto e o nível de probabilidade de não detectar o agente clinicamente é moderado, estimou-se que o nível de probabilidade de saída da granja do SuHV viável em carcaça de suíno morto é Muito Baixo para os três cenários. Porém considerando apenas os estados do Sul, poder-se-ia pressupor um nível Insignificante de probabilidade de saída, uma vez que o rebanho comercial é livre da doença.

O nível de probabilidade de exposição foi considerado Insignificante para o Cenário B e Baixo para os outros dois cenários, uma vez que o nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado foi estimado como Baixo, a contaminação do motorista/caminhão e o tempo de sobrevivência no ambiente como Alto e o nível de probabilidade de transmissão indireta como Moderado, conforme apresentado na Tabela 8.

Dessa forma, o nível de probabilidade de ocorrência resultou em Insignificante para o Cenário B e Muito Baixo para os outros dois cenários. Conseqüentemente, o nível de risco para disseminação desse vírus pelo trans-

porte de carcaças de suínos mortos também foi considerado Insignificante para o Cenário B e Muito Baixo para os Cenários A e C.

Vírus da Peste Suína Clássica - *Pestivirus*

Trata-se de um pequeno vírus, de 40 a 60 nm, envelopado, fita simples de RNA de sentido positivo, que causa a Peste Suína Clássica. Essa enfermidade é uma das mais relevantes da suinocultura e está presente na lista de doenças de notificação da OIE.

A doença também é controlada pelo Programa Nacional de Sanidade Suídea, sendo que GRSCs são testadas semestralmente via sorologia, o que mitiga a disseminação do agente via reprodutores. Além disso, as GRSCs tem grau de biossegurança mais elevados do que as granjas comerciais de animais para terminação, o que reduz a possibilidade de entrada do agente nesses rebanhos.

No Brasil, as regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são livres, bem como alguns estados das regiões Norte (como Rondônia, Acre e Tocantins) e Nordeste (como Bahia e Sergipe), além de alguns municípios do estado do Amazonas. Os últimos focos registrados no Brasil ocorreram nos estados do Rio Grande do Norte e do Amapá em 2009, os quais foram controlados com o uso emergencial de vacina, a qual inibe a replicação viral.

Na maior parte da Europa o vírus foi erradicado dos suínos domésticos, porém as populações de suínos selvagens são endêmicas, o que indica que é possível mitigar o risco de aparecimento da doença com medidas de biosseguridade mesmo quando animais selvagens estão excretando o vírus.

O suíno doméstico e os suínos selvagens ou asselvajados são os únicos reservatórios do vírus na natureza. As rotas primárias de transmissão são oro-nasais, por contato direto entre animais, sendo que a principal forma de introdução do vírus num rebanho é por meio de animais de reposição. Porém, o uso de restos de comida ou lixo na alimentação dos animais também é um fator de risco relevante. A transmissão aerógena é rara, tendo ocorrido um caso na Holanda, envolvendo lavagem de equipamento de granja infectada que gerava spray e perdigotos e contaminou outra granja a menos de 500 metros. A transmissão indireta via pessoas pode ocorrer, se a biosseguridade

da granja for deficiente, por exemplo, quando pessoas adentram a granja sem trocar roupas, calçados e lavar as mãos.

A manifestação clínica da doença envolve alta mortalidade, além de febre, anorexia, conjuntivite, letargia, sinais respiratórios, constipação seguida de diarreia, amontoamentos nas fases de crescimento e terminação, cianose de extremidades, hemorragias petequiais podem aparecer na pele e mucosas e equimoses nas serosas.

O tempo entre a infecção e a morte do animal é dependente da virulência da cepa (cujas informações são contraditórias) e principalmente da idade do animal, da sua condição imunitária e da presença de outros patógenos no rebanho. Assim, casos hiperagudos e agudos levam a morte rapidamente, em pouquíssimos dias após a infecção. Casos crônicos apresentam mortalidade após 30 dias da infecção, os quais implicam também aparecimento de úlceras nas tonsilas e úlceras botonosas no intestino grosso. Se o feto for infectado no primeiro terço da gestação, seu sistema imune não reconhece o vírus como estranho, não reagindo contra ele, tornando-se persistentemente infectado e uma fonte de infecção para outros suínos até a morte do mesmo.

O vírus é facilmente inativado com o uso de desinfetantes como hipoclorito e fenóis. Em ambientes frios e úmidos ele pode sobreviver por semanas, enquanto em ambientes quentes, tal como a 30°C, sobrevive por poucas horas. O tempo de sobrevivência, bem como a temperatura que o inativa, são proporcionais à concentração de proteína no meio, que no caso das fezes tem relação com sangue e muco. Isto é, quanto mais proteína, maior é o tempo de sobrevivência.

Na avaliação de risco apresentada na Tabela 6, como as regiões de produção industrial de suínos são consideradas livres da doença, nas regiões não livres a prevalência de rebanhos infectados é Muito Baixa, o congelamento não é deletério para o vírus e a detecção da doença é relativamente simples, o que remeteria a aplicação de plano de contingência, estimou-se que o nível de probabilidade de saída do vírus viável em carcaça de suíno morto é Muito Baixo para qualquer cenário. Obviamente que se fossem consideradas somente as regiões livres o nível de probabilidade seria Insignificante.

O nível de probabilidade de exposição foi estimado como Muito Baixo para os Cenários A e C, uma vez que, conforme apresentado na Tabela 8, o nível de probabilidade de transmissão indireta é Moderado (qualquer secreção corporal em suínos mortos pela Peste Suína Clássica é considerada material contagioso) e o tempo de sobrevivência do agente a temperatura ambiente é Baixo, associado com nível de probabilidade de contaminação do motorista Alto e com nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado Baixo.

Dessa forma, o nível de probabilidade de ocorrência resultou em Insignificante para todos os cenários, bem como o nível de risco de disseminação do agente pelo transporte de carcaça de suínos mortos.

Senecavirus A - Senecavirus

O *Senecavirus A* (SVA) é um vírus emergente identificado inicialmente como contaminante de cultivo celular em 2002, conhecido previamente como Seneca Valley Vírus. O *Senecavirus* é um gênero viral pertencente à família *Picornaviridae*, sendo que *Senecavirus A* é um vírus não envelopado, cujo material genético é composto por uma fita simples de RNA positiva de 7,2 kilobases, em um único segmento, codificando uma única poliproteína.

Nos últimos 10 anos este vírus tem sido associado a casos de doença idiopática vesicular em suínos nos Estados Unidos e Canadá. Em novembro de 2014 um quadro semelhante foi identificado em rebanhos suínos no Estado de Goiás, cuja origem da doença ainda é indeterminada. O quadro clínico observado em Goiás disseminou-se rapidamente pelas granjas das principais regiões produtoras de suínos. Nesses surtos, além da doença vesicular idiopática, observada anteriormente na América do Norte, também ocorreu mortalidade de leitões na primeira semana de vida (de 20 a 70%) e diarreia, associadas ou não a lesões vesiculares no focinho e casco. Mortes de suínos por SVA só foram relatadas na categoria de leitões lactentes. Atualmente os quadros clínicos reduziram drasticamente no Brasil, provavelmente pela imunidade de rebanho.

Apesar de muitos trabalhos sobre a doença e o SVA terem sido publicados nos últimos anos, muitas dúvidas sobre a biologia, epidemiologia e patogenia do vírus, ainda permanecem. Um trabalho demonstrou que o vírus foi encon-

trado viável em mosca doméstica em granjas dos Estados Unidos. Nestas granjas também foi comprovada a presença do vírus no intestino de camundongos, elucidando assim duas possíveis vias de transmissão da doença. Além disso, em outro trabalho foram encontrados anticorpos neutralizantes contra o SVA em suínos, bovinos e camundongos.

Apesar do SVA ter sido isolado de suínos com quadro de doença idiopática vesicular, a tentativa de reprodução da doença em condições experimentais não foi bem-sucedida no surto do Canadá. Assim, foi cogitada a possibilidade de que este vírus não fosse virulento para os suínos. No entanto, após os últimos surtos quando, além do quadro vesicular, foi observada diarreia na primeira semana de vida com mortalidade de leitões, em alguns casos elevada, é que novos experimentos foram realizados obtendo sucesso na reprodução experimental do quadro clínico, via inoculação intranasal, inclusive na Embrapa Suínos e Aves (dados não publicados). Isso indica que possivelmente a via de infecção seja oro-nasal.

A importância da doença se deve a semelhança dos sinais clínicos com a febre aftosa, porém o SVA provoca sinais clínicos em poucos animais do rebanho e o quadro febril é apenas discreto. Já, em caso de surto de febre aftosa em suínos o quadro clínico febril é muito mais grave.

Com base nas informações expostas, na prevalência de rebanho explicitada (Baixa), que o congelamento não inativa o vírus e que o nível de probabilidade de não detectar o agente clinicamente é Moderado, estimou-se que o nível de probabilidade de saída da granja do *Senecavirus A* viável em carcaça de suíno morto é Baixo (Tabela 6) para todos os cenários, podendo ser inferior, já que a mortalidade pelo vírus é nula nos animais adultos.

O nível de probabilidade de exposição foi considerado Baixo para os Cenários A e C, já que o nível de probabilidade de transmissão indireta é Moderado, o tempo de sobrevivência no ambiente e o nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão são Altos e o nível de probabilidade de contaminação e manutenção do granjeiro contaminado é Baixo. Isso resulta em nível de probabilidade de ocorrência Muito Baixo e nível de risco também Muito Baixo. Obviamente, o grau de incerteza é grande, haja visto que o conhecimento a respeito desse agente ainda está sendo construído.

No caso do Cenário B, como a probabilidade de exposição foi estimada como Insignificante para todos os patógenos, isso resultou em nível de probabilidade de ocorrência Insignificante e em nível de risco de disseminação do agente pelo transporte de carcaça de suínos mortos também Insignificante.

Vírus da Estomatite Vesicular - *Vesiculovirus*

É um vírus RNA de sentido negativo, envelopado, pertencente à família Rhabdoviridae, gênero *Vesiculovirus*, com tamanho de 65 a 185 nm, se replicando no citoplasma da célula. O vírus causa a doença conhecida como estomatite vesicular, a qual é caracterizada pelo desenvolvimento de lesões vesiculares na boca, língua, tetos e na banda coronária dos cascos de bovinos e equinos e, esporadicamente, suínos. Ele também afeta humanos e outros mamíferos.

A importância dessa doença se deve ao fato de suas lesões e sinais clínicos serem semelhantes aos da febre aftosa, porém seu potencial de transmissão é muito menor. Uma forma de diferenciar a estomatite vesicular da febre aftosa, é que a última não causa doença em equinos.

A replicação primária do Vírus da Estomatite Vesicular ocorre em queratinócitos, de onde o vírus é drenado para os linfonodos regionais, não causando viremia e não afetando outros tecidos. A introdução primária do agente necessita de uma solução de continuidade no animal ou picada de inseto. O poder de transmissão do Vírus da Estomatite Vesicular é baixo e o contágio não está completamente esclarecido.

Aparentemente a principal forma de transmissão e disseminação do vírus é por meio de picadas de insetos (*Lutzomyia* spp., *Simulium* sp. e *Culicoides* sp.), sendo assim considerado um arbovírus. A contaminação dos insetos se dá principalmente pelo contato com o líquido das vesículas, que é o local onde o vírus se concentra no animal. A disseminação via insetos é corroborada pela maioria dos surtos terem ocorrido na proximidade de rios e florestas.

Além disso, a estomatite vesicular apresenta características de sazonalidade em climas temperados e tende a ocorrer após intensas precipitações pluviométricas em regiões de clima tropical. Ela apresenta distribuição espacial irregular, sendo que frequentemente não são observados casos em proprie-

dades adjacentes. Fômites e contato direto também podem transmitir o vírus. Estudos indicam que a transmissão via insetos potencializa a virulência do agente em comparação com a infecção via introdução intradérmica do patógeno.

A estomatite vesicular é endêmica na América Central e em regiões da América do Sul. No Brasil a doença é esporádica, sendo que em suínos o Mapa diagnosticou apenas 15 casos positivos a partir de 2005, sendo que a mortalidade em casos de estomatite vesicular em suínos é muito baixa. Desse modo, na avaliação de risco apresentada na Tabela 6 considerou-se que o nível de probabilidade de saída da granja do vírus viável em carcaça de suíno morto é Muito Baixo, dado que a prevalência de rebanhos contaminados é Muito Baixa, o vírus sobrevive ao congelamento e que no caso de aparecimento de vesículas, associado a febre, a granja será interditada para investigação de febre aftosa e os animais mortos não serão transportados.

Quanto à exposição, como os insetos picadores são a principal forma de transmissão, considerou-se que as carcaças dos suínos mortos não atraem esse tipo de inseto, além de estarem acondicionadas em carrocerias fechadas quando transitando em granjas subsequentes. Assim, assumiu-se que o nível de probabilidade de transmissão indireta é Baixo, o tempo de sobrevivência do agente no ambiente é Moderado, o nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão é Alto e o nível de probabilidade de contaminação de manutenção do granjeiro contaminado é Baixo, o que resultou em nível de probabilidade de exposição Muito Baixo.

Finalmente, isso resultou em probabilidade de ocorrência Insignificante e conseqüentemente, em nível de risco de transmissão do Vírus da Estomatite Vesicular pelo transporte de carcaças de suínos mortos também Insignificante para os três cenários.

Outros patógenos microbianos

No caso de agentes patogênicos altamente dispersos nos rebanhos brasileiros, a preocupação poderia advir da introdução de novas cepas com sorovar diferente daqueles presentes no rebanho, como é o caso, por exemplo, do *Haemophilus parasuis*, do *Streptococcus suis*, da *Escherichia coli* e da *Pasteurella multocida*.

Sendo assim, pressupondo que cepas com sorovar diferente daquele que está amplamente disseminado tem prevalência de rebanho Baixa ou Muito Baixa, o nível de probabilidade de saída da granja do patógeno viável em carcaça de suíno morto também será Baixo ou Muito Baixo, podendo inclusive ser Insignificante, dependendo da característica do agente ou da doença que ele causa.

Considerando que o nível de probabilidade de exposição obtido em cada um dos cenários para os patógenos avaliados, foi Muito Baixo e Baixo para os Cenários A e C, e Insignificante para o Cenário B, pode-se estimar que o nível de probabilidade de ocorrência seria no máximo Muito Baixo para os Cenários A e C e Insignificante para o Cenário B. Dessa forma, mesmo considerando que a magnitude das consequências dessas novas sorovares fosse severa, o nível de risco da transmissão desses agentes por meio do transporte de suínos mortos poderia ser considerado Insignificante no caso do Cenário B e no máximo Muito Baixo nos Cenários A e C.

Finalmente, vale salientar que a principal forma de disseminação desses agentes entre diferentes rebanhos é por meio da movimentação e mistura de suínos vivos em crechários e terminadores e pela introdução de animais portadores do agente em rebanhos que produzem leitões.

Análise de sensibilidade

Na Tabela 9 são apresentados os níveis qualitativos de risco para os Cenários A e C, após alteração dos níveis dos fatores contaminação e manutenção do granjeiro contaminado, transmissão indireta e tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente de todos os patógenos para Alto.

Na análise de sensibilidade apresentada na Tabela 9 observa-se que o fator contaminação e manutenção do granjeiro contaminado é o que mais afeta o resultado da análise de risco nos Cenários A e C, alterando a estimativa de risco para cima em 10 dos 11 patógenos avaliados. No caso da *Leptospira interrogans* o risco passou de Baixo para Alto só pelo fato da probabilidade do granjeiro se contaminar e manter-se contaminado ser alterada para Alta. Para *Brachyspira hyodysenteriae*, *Erysipelothrix rhusiopathiae* e *Senecavirus* o nível estimado de risco passou de Muito Baixo para Moderado. Esse resultado

denota a importância de manter grau de biossegurança elevado nas granjas que porventura façam recolhimento de carcaças de suínos mortos, evitando a contaminação do granjeiro por animal ou caminhão advindo de outra granja e fazendo as devidas descontaminações para evitar disseminação de patógenos nas granjas de suínos.

A alteração para o nível Alto do fator transmissão indireta afetou a estimativa do risco apenas para os Vírus da Peste Suína Clássica e da Estomatite Vesicular, passando de risco Insignificante para Muito Baixo. Já a alteração no tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente apenas afetou o resultado da análise de risco do Vírus da Peste Suína Clássica, cujo risco passou de Insignificante para Muito Baixo. Isso significa que esses dois fatores tem pouca influência no resultado da análise de risco.

Outro fator avaliado na sensibilidade foi a probabilidade de não detectar o agente clinicamente (não apresentado na Tabela 9) no caso de doenças de notificação obrigatória ao SVO. Nesse caso, o resultado da análise de risco não foi alterado com o aumento do nível de probabilidade para Alto em todos os patógenos. Isso significa que esse fator não apresentou qualquer influência no resultado da análise de risco.

A análise de sensibilidade para probabilidade de sobrevivência ao congelamento (não mostrada na Tabela 9), que apenas afeta Cenário B, demonstrou que esse fator apenas afeta o resultado da probabilidade de saída da granja da *Leptospira interrogans* nesse Cenário. Contudo, como a probabilidade de exposição foi considerada Insignificante, o resultado da análise de risco não é alterado no Cenário B, mesmo desconsiderando que essa bactéria sofre ação deletéria do congelamento.

Tabela 9. Níveis qualitativos de risco dos Cenários A e C em função da alteração para o nível Alto de probabilidade dos fatores: contaminação e manutenção do granjeiro contaminado; transmissão indireta e tempo de sobrevivência do patógeno no ambiente.

Patógeno	Original	Contaminação do granjeiro	Transmissão indireta	Sobrevivência no ambiente
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	MB	MB	MB	MB
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	MB	M	MB	MB
<i>Brucella suis</i>	I	MB	I	I
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	MB	M	MB	MB
<i>Leptospira interrogans</i>	B	A	B	B
<i>Mycobacterium bovis</i>	MB	B	MB	MB
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	MB	B	MB	MB
<i>Herpesvírus</i> suíno (PRV) <i>Alphaherpesvirus</i>	MB	B	MB	MB
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	I	MB	MB	MB
<i>Senecavirus A</i> , <i>Senecavirus</i>	MB	M	MB	MB
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>	I	MB	MB	I

Principais incertezas do modelo

As principais incertezas do modelo de análise de risco, associada aos cenários descritos, se devem a questões epistêmicas, ou seja, a falta ou baixa disponibilidade de dados para estimar a prevalência de rebanhos suínos contaminados por cada agente avaliado, bem como a prevalência dentro de cada rebanho. Isso traz incerteza na identificação dos perigos para avaliação de risco (por exemplo, patógenos presentes em mais do que 50% dos rebanhos), bem como, para definição do nível de probabilidade de saída do agente patogênico viável da granja, através da retirada da carcaça de um animal morto. Na Tabela 10 são descritas as principais incertezas quanto à prevalência de rebanho da avaliação de risco dos agentes patogênicos selecionados.

Tabela 10. Principais incertezas do modelo quanto à prevalência de rebanho dos patógenos avaliados na análise de risco.

Patógeno	Incerteza
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	A prevalência de rebanhos positivos no Brasil foi baseada em opinião de especialista e de técnicos de agroindústrias, haja visto haver um único trabalho com 58 granjas e que relata prevalência de rebanho de 48%
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	A prevalência de rebanhos positivos no Brasil foi baseada em dois trabalhos e na opinião de especialista
<i>Brucella suis</i>	A prevalência de rebanhos no Brasil foi baseada em artigo com amostragem ampla, com amostras de 13 estados brasileiros e em opinião de especialista
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	A prevalência de rebanhos contaminados foi considerada baixa com base em dois levantamentos publicados e nas condenações por doença clínica ao abate sob auditoria do Sistema de Inspeção Federal. Porém, como o agente está presente nas tonsilas de animais saudáveis, a prevalência de rebanhos pode estar subestimada
<i>Leptospira interrogans</i>	Apesar de existirem alguns trabalhos avaliando prevalência do agente nos rebanhos, os resultados encontrados são variados
<i>Mycobacterium bovis</i>	Não existem trabalhos que avaliaram a prevalência de rebanhos suínos infectados. Assim, considerou-se que a prevalência é Muito Baixa, com base em dados de prevalência de rebanhos bovinos e das condenações por doença clínica ao abate registradas pelo Sistema de Inspeção Federal. Deste modo, a prevalência pode estar inclusive superestimada
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	Não foram encontrados artigos que relatassem a prevalência desse agente nos rebanhos suínos brasileiros, assim foi considerada a informação de especialista para definir a prevalência
<i>Herpesvírus suíno (PRV) Alphaherpesvírus</i>	Os dados de prevalência estão baseados nos programas de erradicação e em dados de notificação, que são poucos
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	A prevalência de rebanhos nas regiões livres é mais certa, contando com levantamento sorológico realizado pelo Mapa, porém nas regiões que ainda estão em processo de erradicação, Norte e Nordeste, não tem sido relatados casos clínicos nos últimos anos, assim assumiu-se prevalência de rebanho Muito Baixa
<i>Senecavirus A, Senecavirus</i>	Estudos sobre a prevalência do agente nos rebanhos brasileiros ainda não foram realizados. O que se sabe é sobre relatos de casos clínicos ao abate. A opinião de especialistas foi usada para assumir a prevalência de rebanho
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovirus</i>	A prevalência é incerta nos rebanhos de suínos industriais no Brasil, podendo ser Insignificante. A forma de transmissão da doença também não está completamente esclarecida

As informações quanto à sobrevivência do agente no ambiente nas condições de clima do Brasil, ou em sistema de congelamento, além da sua resistência a desinfetantes e das formas de contaminação de outros suínos também pode trazer incertezas elevadas na avaliação de risco propriamente dita, para alguns agentes patogênicos específicos.

Na Tabela 11 é apresentada análise das incertezas quanto aos fatores utilizados na avaliação de risco. Nota-se que para alguns agentes, como *Senecavirus A*, as incertezas são na maioria Altas, uma vez que se trata de um patógeno recente na produção de suínos brasileira e mundial. Enquanto outros, como o Vírus da Peste Suína Clássica, tem incertezas Baixas na sua grande maioria, devido ao grande número de trabalhos já realizados para investigar características do agente.

A incerteza quanto ao nível de probabilidade de contaminação do motorista/caminhão pelo transporte de suínos mortos foi considerada Alta, uma vez que não foram encontrados estudos para embasar a decisão quanto a considerar o nível Alto ou qualquer outro nível. Assim, trata-se de uma opção conservadora dos autores, que implica na obtenção do maior nível de risco possível, com grande probabilidade de estar superestimado. Já, para a contaminação e manutenção do granjeiro contaminado, a incerteza foi considerada Média, dado que a literatura relata de forma genérica o papel dos processos que envolvem biossegurança para mitigar a probabilidade de contaminação dos rebanhos por trabalhadores da granja.

No caso do Cenário B, o nível de probabilidade de exposição foi preponderante para a obtenção de nível de risco Insignificante para todos os patógenos. Nesse sentido, o isolamento da carcaça dos suínos mortos em contêiner de congelamento (sem contato direto com o motorista/caminhão), associado ao congelamento (que impede extravasamentos) e à coleta em via única (fábrica de processamento - granja - fábrica de processamento), sem exposição subsequente de granjas antes da devida desinfecção do caminhão e do contêiner de congelamento, foram capitais para definir a exposição como de nível Insignificante. A incerteza associada a essa dimensão pode ser considerada Baixa.

Tabela 11. Avaliação das incertezas epistemológicas do modelo de avaliação de risco em função do patógeno avaliado.

Patógeno	Prevalência	Tempo de sobrevivência no ambiente	Sobrevivência ao congelamento	Deteção Clínica do agente	Transmissão indireta	Contaminação do motorista / caminhão	Contaminação e manutenção do granjeiro contaminado
<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	Média	Baixa	Baixa	Não se aplica	Baixa	Alta	Média
<i>Brachyspira hyodysenteriae</i>	Média	Baixa	Alta	Não se aplica	Média	Alta	Média
<i>Brucella suis</i>	Baixa	Média	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Média
<i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i>	Média	Alta	Baixa	Não se aplica	Baixa	Alta	Média
<i>Leptospira interrogans</i>	Média	Média	Média	Não se aplica	Média	Alta	Média
<i>Mycobacterium bovis</i>	Alta	Média	Média	Baixa	Baixa	Alta	Média
<i>Salmonella enterica</i> sorovar Choleraesuis	Alta	Média	Baixa	Não se aplica	Média	Alta	Média
<i>Herpesvírus suíno (PRV) Alpha herpesvírus</i>	Baixa	Baixa	Baixa	Média	Média	Alta	Média
Vírus da Peste Suína Clássica - <i>Pestivirus</i>	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Baixa	Alta	Média
<i>Senecavírus A, Senecavírus</i>	Alta	Alta	Alta	Média	Alta	Alta	Média
Vírus da Estomatite Vesicular - <i>Vesiculovírus</i>	Alta	Média	Média	Média	Média	Alta	Média

Considerações finais

A presente avaliação de risco no caso do Cenário A (com coleta múltipla e armazenamento de carcaças em temperatura ambiente, isto é, caminhão passando por várias granjas antes do destino final), permite estimar que o risco de transmissão/difusão de doenças infecciosas, para a população de suínos, a partir do recolhimento de carcaças de suínos mortos é Insignificante para alguns agentes, mas pode ser Muito Baixo ou Baixo para outros.

Para o Cenário B, cujo armazenamento ocorre em câmara de congelamento individual, isto é, cada granja com seu próprio depósito (câmara de congelamento) e caminhão transportando as carcaças diretamente do depósito até o destino final e sofrendo higienização antes de transportar novas carcaças em granjas diferentes, o nível de risco foi estimado como Insignificante para todos os agentes.

Estimou-se que o nível de risco do Cenário C é semelhante ao do Cenário A, uma vez que neste último ocorre coleta múltipla como no Cenário A e armazenamento em entreposto com câmara de congelamento coletiva (entreposto) antes do transporte para o destino final, isto é, um veículo com carroceria fechada transporta as carcaças dos animais mortos até uma câmara de congelamento coletiva e, posteriormente, outro veículo transporta as carcaças diretamente deste depósito até o destino final. Não foram encontradas evidências de que a presença de um entreposto com câmara de congelamento aumentasse o risco de disseminação de patógenos.

Obviamente, que dependendo do destino final que se der as carcaças dos animais mortos, as estimativas de risco para disseminação das doenças podem ser alteradas, não pela coleta e transporte em si, mas pelo processo e usos que serão dados aos coprodutos desse processo.

Mesmo em cenários conservadores de probabilidade Alta de contaminação dos motoristas, as estimativas de risco foram em geral Baixas. Entretanto, é preciso estar atento para que boas práticas de transporte sejam determinadas, independente do risco estimado, uma vez que a análise de sensibilidade mostrou que a contaminação e manutenção do granjeiro contaminado é o fator que mais impacta o nível de risco estimado nos Cenários A e C. Sendo que ele pode ser inclusive Alto se esse fator tiver um nível Alto de proba-

bilidade de ocorrência, em situações de nível Moderado de prevalência de rebanhos contaminados. Assim, práticas de biosseguridade mínimas devem ser exigidas das granjas para aderirem a um sistema de coleta de carcaças de suínos mortos, a fim de evitar a contaminação do granjeiro e entorno da granja.

No caso de doenças de notificação obrigatória ao SVO, como a prevalência dos agentes sempre esteve em níveis inferiores ao da probabilidade de não identificação clínica do patógeno, esse último fator não afetou o resultado do nível de probabilidade de saída da granja, uma vez que a prevalência foi considerada de maior importância do que a probabilidade de não identificação clínica do patógeno. Isso fica claro no caso da Peste Suína Clássica e do Vírus da Estomatite, cuja prevalência foi considerada Muito Baixa e a probabilidade de não identificação clínica do agente Baixa. A interação dos dois resultou em Muito Baixo. Dessa forma, esse fator não influenciou o resultado da análise de risco dos patógenos apresentados.

As incertezas acerca de alguns parâmetros devem ser reduzidas na medida em que se obtiverem mais informações, pois isso pode alterar os resultados finais da análise de risco.

Agradecimentos

A equipe de autores agradece a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), que forneceu suporte técnico e financeiro através do projeto “Tecnologias para a Destinação de Animais Mortos – 02.13.10.005.00.06.001”.

A Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) pelo suporte através de pessoal ao projeto. A Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) - Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, também prestando suporte de pessoal e capacitação para realização desta avaliação de risco.

A estagiária Ana Paula Sachet pela ajuda na organização das referências bibliográficas. A analista Marina Schmitt pela elaboração de ilustração esquemática dos cenários. E aos especialistas consultados e aos revisores pelo indispensável suporte na qualificação do trabalho.

Referências

- ALBERTON, G. C.; WERNER, P. R.; SOBESTIANSKY, J.; COSTA, O. D.; BARIONI JÚNIOR, W. Prevalência de infecção urinária e de *Actinomyces suis* em porcas gestantes e sua correlação com alguns parâmetros físicos e químicos da urina. **Arquivos of Veterinary Sciences**, v. 5, p. 81-88, 2000. DOI: 10.5380/avs.v3i1.3754.
- ALBERTON, G. C.; BANDARRA, E. P.; PIFFER, I.; MORES, M. A. Z.; PEREIRA, M. A. C.; YAMAMOTO, M. T. Exame anatomopatológico, microbiológico, citológico e físico-químico das articulações de suínos artríticos no matadouro. **Archives of Veterinary Science**, v.8, n.1, p.81-91, 2003. DOI: 10.5380/avs.v8i1.4021.
- ALBERTON, G. C.; CRUZ, R. A. S.; CALDEIRA, F. H. B.; PESCADOR, C. A.; SOUZA, M. A.; COLODEL, E. M. Prevalência da enteropatia proliferativa suína causada por *Lawsonia intracellularis* em suínos abatidos no Estado de Mato Grosso. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 39, n. 1, p. 1 – 5. 2011.
- ALFIERI, A. A. ALFIERI, A. F.; FREITAS, J. C.; SILVA, C. A.; FREIRE, R. L.; BARROS, A. R.; BARREIROS, M. A. C.; MULLER, E. E. Occurrence of *Escherichia Coli*, *Rotavirus*, *Picobirnavirus* and *Cryptosporidium Parvum* in a post weaning diarrhea focus in swine. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 15, n. 1, p. 5-7. 1994. DOI: 10.5433/1679-0359.1994v15n1p5.
- ALMEIDA, F. S.; RIGOBELLO, E. C.; MARIN, J. M.; MALUTA, R. P.; ÁVILA, F. A. Diarreia suína: estudo da etiologia, virulência e resistência a antimicrobianos de agentes isolados em leitões na região de Ribeirão Preto-SP, Brasil. **ARS Veterinária**, v. 23, n. 3, p.151-157. 2007.
- AMASS, S. F.; CLARK, L. K. Biosecurity considerations for pork production units. **Swine Health and Production**, v. 7, n. 5, p. 217-228, Sep./Oct. 1999.
- ANTUNES, J. M. A. P.; ALLENDORF, S. D.; APOLLINÁRIO, C. M.; PERES, M. G.; VICENTE, A. F.; FONSECA, C. R. F.; DEMONER, L. C.; MEGID, J. Mortalidade embrionária/fetal e abortos em suínos do Brasil. **PUBVET**, Londrina, v. 6, n. 27, ed. 214, art. 1423, 2012. Disponível em: <http://www.pubvet.com.br/uploads/0392c36b9fed1e4e64cef0c63790da93.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.
- ASSAVACHEEP, P.; RYCROFT, A. N. Survival of *Actinobacillus pleuropneumoniae* outside the pig. **Research in Veterinary Science**, v. 94, p. 22-26, 2013. DOI: 10.1016/j.rvsc.2012.07.024.
- BACCARO, M. R.; MORENO, A. M.; SHINYA, L. T.; DOTTO, D. S. Identification of bacterial agents of enteric diseases by multiplex PCR in growing-finishing pigs. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 34, p. 225-229, 2003.
- BALIAN, S. C.; RIBEIRO, P.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S. R.; FERREIRA NETO, J. S.; XAVIER, J. G.; MORAIS, Z. M.; TELLES, M. A. S. Linfadenites tuberculóides em suínos abatidos no estado de São Paulo, Brasil: aspectos macroscópicos, histopatológicos e pesquisa de micobactéria. **Revista Saúde Pública**, v. 31, n. 4, p. 1-10, 1997.
- BARANDIARAN, S.; VIVOT, M. M.; MORAS, E. V.; CATALDI, A. A.; ZUMARAGA, M. J. *Mycobacterium bovis* in swine: spoligotyping of isolates from Argentina. **Veterinary Medicine International**, v. 2011, Article ID 979647, 6 pages, 2011. DOI: 10.4061/2011/979647.

- BARCELLOS, D. E. S. N.; MATHIESEN, M. R.; UZEDA, M.; KADER, I. I. T. A.; DUHAMEL, G. E. Prevalence of *Brachyspira* species isolated from diarrhoeic pigs in Brazil. **Veterinary Record**, v. 146, p. 398-403, 2000. DOI: 10.1136/vr.146.14.398
- BARCELLOS, D. E.; RAZIA, L. E.; BOROWSKI, S. M. Ocorrência e identificação de espiroquetas intestinais em suínos em granjas de porte industrial de duas regiões criatórias do estado do Rio Grande do Sul, em relação à medicação da raça. **Ciência Rural**, v. 33, n. 4, p. 725-729, 2003.
- BARRY, A. F.; ALFIERI A. F.; ALFIERI A. A. Detection and phylogenetic analysis of porcine enteric calicivirus, genetically related to the Cowden strain of *sapovirus* genogroup III, in Brazilian swine herds. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 28, n. 1, p. 82-86, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v28n1/a13v28n1.pdf>. Acesso em: 16 maio de 2017.
- BARTHASSON, D. L.; BRITO, W. M. E. D.; SOBESTIANSKY, J.; CAIXETA, S. P. M. B.; MIRANDA, T. M. T.; SILVA, L. A. Ocorrência de infecção por *parvovirus* suíno e gastroenterite transmissível em suínos, criados de forma extensiva, em Goiás. Comunicação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1227-1229, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v61n5/a29v61n5.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.
- BENAOUDIA, F.; ESCANDE, F.; SIMONET, M. Infection due to *Actinobacillus lignieresii* after a Horse Bite. **European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases**, v. 13, n. 5, p. 439-440, 1994. DOI: 10.1007/BF01972007.
- BERSANO, J. G.; CATROXO, M. H. B.; VILLALOBOS, E. M. C.; LEME, M. C. M.; MARTINS, A. M. C. R. P. F.; PEIXOTO, Z. M. P.; PORTUGAL, M. A. S. C.; MONTEIRO, R. M.; OGATA, R. A.; CURI, N. A. Varíola suína: estudos sobre a ocorrência de surtos nos estados de São Paulo e Tocantins, Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 3, p. 269-278, 2003.
- BIONDO, A. W.; dos SANTOS, A. P.; GUIMARÃES, A. M. S.; VIEIRA, R. F. C. A.; VIDOTTO, O.; MACIEIRA, D. B.; ALMOSNY, N. R. P.; MOLENTO, M. B.; TIMENETSKY, J.; MORAIS, H. A.; GONZALEZ, F. H. D.; MESSICK, J. B. Review of the occurrence of hemoplasmas (hemotropic *mycoplasmas*) in Brazil. Review Article. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, v. 18, n. 3, p. 1-7, 2009. DOI :10.4322/rbvp.01803001.
- BODNAR, L.; ÂLCANTARA, B. K.; MOLINARI, B. L. D.; MORAES, D. A.; CASCALES, R.; GIRDINALI, N. R.; LEME, R. A.; ALFIERI, A. A. Detecção do vírus da hepatite e em fígados de suínos de abatedouro. In: ENCONTRO REGIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 19. Guarapuava, 2010. **Anais...** Guarapuava: UNICENTRO, 2010. Disponível em: <http://anais.unicentro.br/xixeaic/pdf/1528.pdf>. Acesso em: 17 maio 2017.
- BORDIN, R. A. **Parvovirus suíno e Leptospira spp. na ocorrência de mortalidade fetal e embrionária**. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo. 2010.
- BORDIN, L. C. **Detecção do Mycoplasma suis em granjas em granjas com transtorno reprodutivo**. Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC. Dissertação de Mestrado. 2012.
- BORDIN, L. C.; GRINGS, V. H.; NICOLOSO, R. da S.; MORES, M. A. Z.; ZANOTTO, D. L.; MATTOS, G. L. M. **Proposta de procedimentos para retirada de animais mortos das propriedades de aves e suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, [2012]. 17 p. Relatório da Ordem de Serviço CNPSA 68/2012.

BORTOLI, E. S. **Presença de *Yersinia enterocolitica* em suínos abatidos no meio oeste de Santa Catarina**. Dissertação de Mestrado. UDESC – Centro de Ciências Agrárias. Lages, SC. 79 p. 2015.

BOSCO, S. M. G.; PEZERICO, S. B.; CABRAL, K. G.; SILVA, A. V.; LANGONI, H. *Streptococcus suis* tipo II em suínos e perfil de susceptibilidade a antimicrobianos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 67, n. 2, p. 157-160, 2000.

BRAGA, J. F. V.; TEIXEIRA, M. P. F.; FRANKLIN, F. L. A. A.; SOUZA, J. A. T.; SILVA, S. M. M. S.; GUEDES, R. M. C. Soroprevalência de pseudorraiva, peste suína clássica e brucelose em suínos do estado do Piauí. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 65, n. 5, p. 1321-1328, 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 8 de 25 de março de 2004. Proíbe em todo o território nacional a produção, a comercialização e a utilização de produtos destinados à alimentação de ruminantes que contenham em sua composição proteínas e gorduras de origem animal. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF. 25 de Março de 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária de Abastecimento. Norma Interna DSA n.º 5/2009. **Manual de procedimentos do sistema de vigilância sanitária na zona livre de peste suína clássica**. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/defesasanimariaanimal/files/2012/09/NORMA-INTERNA-DSA-Nº-05-DE-2009-1.pdf>>. Acesso em: 30 out. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 50 de 24 de setembro de 2013. Alterar a lista de doenças passíveis da aplicação de medidas de defesa sanitária animal, previstas no art. 61 do Regulamento do Serviço de Defesa Sanitária Animal, publicado pelo Decreto nº 24.548, de 3 de julho de 1934, na forma do Anexo à presente Instrução Normativa. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 25 de setembro de 2013.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária de Abastecimento. Saúde animal e sanidade vegetal. Saúde animal. Programas de saúde animal. Sanidade suídea. **Programa nacional de sanidade de suídeos – PNSS: situação sanitária do Brasil**. Brasília, DF, 2017a. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/anexo13PNSSsituaoosanitariabrasil.pdf@@download/file/anexo13PNSSsituaoosanitariabrasil.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária de Abastecimento. Saúde animal e sanidade vegetal. **Coordenação de Informação e Epidemiologia**. Brasília, DF, 2017b. Disponível em: <<http://indicadores.agricultura.gov.br/saudeanimal/index.htm>>. Acesso em: 03 maio 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária de Abastecimento. Saúde animal e sanidade vegetal. Saúde animal. **Programa Nacional de Febre Aftosa - PNEFA Plano Estratégico - 2017 – 2026**. Brasília, DF, 2017c. Disponível em: http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sanidade-animal-e-vegetal/saude-animal/programas-de-saude-animal/febre-aftosa/pnefa-2017-2026/arquivos/1_pnefa_-_plano_estrategico_2017_2026_gt_mar_29_v3.pdf. Acesso em: 07 nov. 2017.

BRENTANO, L.; CIACCI ZANELLA, J. R. C.; MORES, N.; PIFFER, I. A. **Levantamento soroepidemiológico para *Coronavirus* respiratório e da gastroenterite transmissível e dos vírus de influenza H3N2 e H1N1 em rebanhos suínos no Brasil**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2002. 6 p. (Embrapa Suínos e Aves. Comunicado técnico, 306).

BROOKE, C. J.; RILEY, T. V. *Erysipelothrix rhusiopathiae*: bacteriology, epidemiology and clinical manifestation of an occupational pathogen. **Journal of Medical Microbiology**, v. 48, p. 789-799, 1999.

BRUM, J. S.; KONRADT, G.; BAZZI, T.; FIGHERAR, A.; KOMMERS, G. D.; IRIGOYEN, F.; BARROS, C. S. L. Características e frequência das doenças de suínos na Região Central do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 10, p. 1208-1214, 2013.

CAMPOS, K. F.; OLIVEIRA, C. H. S.; REIS, A. B.; YAMASAKI, E. M.; BRITO, M. F.; ANDRADE, S. J. T.; DUARTE, M. D.; BARBOSA, J. D. Surto de encefalomielite equina Leste na Ilha de Marajó, Pará. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 4, p. 443-448, 2013.

CASSEB, A. R. **Soroprevalência de anticorpos e padronização do teste ELISA sanduíche indireto para 19 tipos de Arbovírus em herbívoros domésticos**. 2010. Tese (Doutorado em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários) - Universidade Federal do Pará, Belém.

CASTILLA, J.; HETZ, C.; SOTO, C. Molecular mechanisms of neurotoxicity of pathological prion protein. **Current Molecular Medicine**. v. 4, p. 397-403, 2004. DOI: 10.2174/1566524043360654.

CHAVES, N. P.; BEZERRA, D. C.; de SOUSA, V. E. SANTOS, H. P.; PEREIRA, H. de M. Frequência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarreia viral bovina em bovinos leiteiros não vacinados no Estado do Maranhão. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 79, n. 4, p. 495-502, 2012.

CIBULSKI, S. P.; PASQUALIM, G.; TEIXEIRA, T. F.; VARELA, A. P. M.; DEZEN, D.; HOLZ, C. L.; FRANCO, A. C.; ROEHE, P. M. Porcine cytomegalovirus infection is not associated to the occurrence of post-weaning multisystemic wasting syndrome. **Veterinary Medicine and Science**, v. 1, p. 23-29, 2015. DOI: 10.1002/vms3.5.

CLEMENTINO, I. J.; LIMA, J. O.; COUTINHO, D. G.; ALBUQUERQUE, E. R. C. de; GOMES, A. A. de B.; AZEVEDO, S. S. de. First Case Report of Vesicular Stomatitis in the State of Paraíba, Brazil. **Semina: Ciências Agrárias**. v. 35, n. 5, p. 2601-2606. 2014.

COLDEBELLA, A.; KICH, J. D.; ALBUQUERQUE, E. R.; BUOSI, R. J. Reports of Brazilian federal meat inspection system in swine slaughterhouses. In: INTERNATIONAL SIMPOSIUM ON THE EPIDEMIOLOGY AND CONTROL OF BIOLOGICAL, CHEMICAL AND PHYSICAL HAZARDS IN PIG AND PORK, 12., 2017, Foz do Iguaçu. **Proceedings Book**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2017. SAFEPORK. p. 251-254.

CORRÊA, A. A.; FUENTEFRÍA, D. P.; CORÇÃO, G. Resistência a antimicrobianos em entrococos isolados de amostras de fezes de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 33, n. 2, p. 155-159, 2005.

CORREA, F. R.; MOOJEN, V.; ROEHE, P. M.; WEIBLEN, R. Vírusos confundíveis com Febre Aftosa. Revisão. **Ciência Rural**. v. 26, n. 2, p. 323-332. 1996.

COSTA, M. M.; MABONI, F.; WEBER, S. S.; FERRONATO, A. I.; SCHRANK, I. S. A.; VARGAS, P. C. Patótipos de *Escherichia coli* na suinocultura e suas implicações ambientais e na resistência aos antimicrobianos. Artigo de Revisão. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 3, p. 509-516, 2009.

COUTINHO, T. A. **Deteção de *Bordetella bronchiseptica* a partir de suabes nasais de suínos pela bacteriologia clássica e pela reação em cadeia pela polimerase**. 2006.

Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

CSFPH, Vesicular Stomatitis. **Sore Mouth of Cattle and Horses, Indiana Fever**. Ames: Iowa State University. College of Veterinary Medicine, 2016. Disponível em: http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/vesicular_stomatitis.pdf. Acesso em: 3 nov. 2017.

DECUADRO-HANSEN, G.; WERLANG, J.; WOLLMANN, E. *Actinobacillus pleuropneumoniae*: uma nova visão no diagnóstico. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, p. 157-164, 2009.

DESJARDINS, G. G.; JEAN-PHILIPPE AUGER, J. P.; XU, J.; MARIELA SEGURA, M.; GOTTSCHALK, M. *Streptococcus suis*, an important pig pathogen and emerging zoonotic agent-an update on the worldwide distribution based on serotyping and sequence typing: review. **Emerging Microbes and Infections**, v. 3, e45, 2014. DOI:10.1038/emi.2014.45.

DICKSON, J. S.; HURD, H. S.; ROSTAGNO, M. H. **Salmonella in the pork production chain**. Des Moines: National Pork Board/American Meat Science Association Fact Sheet, 2013.

DONIN, D. G.; LEME, R. A.; ALFIERI, A. F.; ALBERTON, G. C.; ALFIERI, A. A. First report of *Porcine Teschovirus* (PTV), *Porcine sapelovirus* (PSV) and *Enterovirus G* (EV-G) in pig herds of Brazil. **Tropical Animal Health Production**, v. 46, p. 523-528, 2014. DOI:10.1007/s11250-013-0523-z.

DONIN, D. G.; LEME, R. A.; ALFIERI, A. F.; ALBERTON, G. C.; ALFIERI, A. A. Molecular Survey of *Porcine Teschovirus*, *Porcine Sapelovirus* and *Enterovirus G* in Captive Wild Boars (*Sus scrofa scrofa*) of Paraná State, Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 5, p. 403-408. 2015. DOI: 10.1590/S0100-736X2015000500003.

DRUMMOND, V. O.; PERECMANIS, S. Genes de enterotoxinas e perfil antimicrobiano de *Escherichia coli* isoladas de suínos hígidos no Distrito Federal. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 4, p. 1005-1009, 2013.

DUTRA, M. C. **Perfil de eliminação de agentes envolvidos em rinite na espécie suína**. 2009. Dissertação de Mestrado. Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo.

EDWARDS, S. Survival and inactivation of Classical Swine Fever Virus. **Veterinary Microbiology**, v. 73, n. 2-3, p. 175-181, 2000.

ELMONTSRI, M. Review of the strengths and weaknesses of risk matrices. **Journal of Risk Analysis and Crisis Response**, v. 4, n. 1, p. 49-57, 2014.

ENGLUND, S.; SEGERSTAD, C. H.; ARNLUND, F.; WESTERGRENN, E.; JACOBSON, M. The occurrence of *Chlamydia* spp. in pigs with and without clinical disease. **BMC Veterinary Research**, v. 8, n. 9, p. 1-6, 2012.

FAI, A. E. C.; FIGUEIREDO, E. A. T.; VERDIN, S. E. F.; PINHEIRO, N. M. S.; BRAGA, A. R. C.; STAMFORD, A. L. M. *Salmonella* sp e *Listeria monocytogenes* em presunto suíno comercializado em supermercados de Fortaleza (CE, Brasil): fator de risco para a saúde pública. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, n. 2, p. 657-662. 2011.

FALCÃO, J. P.; GIBOTTI, A. A.; SOUZA, R. A.; CAMPIONI, F.; FALCÃO, D. P. *Plesiomonas shigelloides*: um enteropatógeno emergente? **Revista de Ciências Farmacêuticas Básica e Aplicada**, v. 28, n. 2, p. 141-151, 2007.

- FARIA, A. C. S.; FILHO, J. X. O.; DE PAULA, D. A. J. O.; BRANDÃO, L. N. S.; DIAS, D. F. S.; NAKAZATO, L.; DUTRA V. Avaliação microbiológica e molecular de líquidos articulares e peri-articulares de suínos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 8, p. 667-671, 2011.
- FERRONATTO, I. N.; PELLEGRINI, P. C. D.; GUERRA, P.; CARDOSO, I. R. M. Distribuição de grupos clonais de *Listeria monocytogenes* em carcaças e no ambiente de matadouros frigoríficos de suínos. **Archives of Veterinary Science**, v. 17, p. 42-49, 2012.
- FLORES, E. F.; WEIBLEN, R.; VOGEL, F. S. F.; ROEHE, P. M.; ALFIERI, A. A.; PITUCO, M. E. A infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Brasil - histórico, situação atual e perspectivas. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, n. 3, p. 125-134, 2005.
- FLORES, E. F. **Virologia Veterinária**. Santa Maria: UFSM, 2007. 888 p.
- FLORES, E. F. (Org.). **Virologia veterinária: virologia geral e doenças víricas**. Santa Maria: UFSM, 2012. 1007 p.
- FRANÇA, L. R.; CRUZ, J. F.; NEVES, V. B. F.; CERQUEIRA, R. B. Prevalência e histopatologia de lesões sugestivas de tuberculose em carcaça de bovinos abatidos no Sudoeste da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 14, n. 4, p. 721-733, 2013.
- FRANCO, D. A. 2002. Animal disposal - The environmental, animal disease, and public health related implications: An assessment of options. **RENDER Magazine**. 1621, Glen Drive, Placerville, CA, USA, Tel 11 530 306 6792. Disponível em: <http://www.rendermagazine.com/industry/animal-disposal>. Acesso em: 7 maio 2017.
- FURLAN, F. H.; AMORIN, T. M.; JUSTO, R. V.; MENDES, E. R. S.; ZILIO, M. G.; COSTA, F. L.; NAKAZATO, L.; COLODEL, E. M. Febre catarral maligna em bovinos no norte de Mato Grosso – Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 40, n. 2, 1043 p. 1-4. 2012.
- FURLANETTO, L. V.; FIGUEIREDO, E. E. S.; CONTE JÚNIOR, C. A.; SILVA, F. G. S.; DUARTE, R. S.; SILVA, J. T.; LILENBAUM, W.; PASCHOALIN, V. M. F. Prevalência de tuberculose bovina em animais e rebanhos abatidos em 2009 no estado de Mato Grosso, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 64, n. 2, p. 274-280, 2012.
- GARCIA, E.C. **Frequência de *Brachyspira hyodysenteriae* e *Brachyspira pilosicoli* em suínos de terminação na mesorregião oeste do estado do Paraná, Brasil**. 2015. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.
- GARCIA, L. A.; VIANCELLI, A.; RIGOTTO, C.; PILOTTO, M. R.; ESTEVES, P. A.; KUNZ, A.; BARARDI, C.R. Surveillance of human and swine adenovirus, human norovirus and swine circovirus in water samples in Santa Catarina, Brazil. **Journal of Water and Health**, v. 10, n. 3, p. 445-452, 2012. DOI: 10.2166/wh.2012.190.
- GARDINALI, N. R.; BARRY, A. F.; OTONEL, R. A. A.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Hepatitis E virus in liver and bile samples from slaughtered pigs of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 107, n. 7, p. 935-939, 2012. DOI: 10.1590/S0074-02762012000700016.
- GARMATZ, S. L.; IRIGOYEN, L. F.; RECH, R. R.; BROWN, C. C.; ZHANG, J.; BARROS, C. S. L. Malignant catarrhal fever in cattle in Rio Grande do Sul, Brazil: experimental transmission to cattle and characterization of the etiological agent. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 24, p. 93-103. 2004.

- GAVA, D.; HAACH, V.; SCHAEFER, R.; ZANELLA, J. R. C. Official monitoring program for PEDV in breeding swine imports in Brazil. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON EMERGING AND RE-EMERGING PIG DISEASES, 7., 2015, Kyoto. **Proceedings...** Kyoto: Science Council of Japan; JSVS; JPVs; JASV, 2015. p. 158.
- GAVA, D.; STRECK, A. F.; SOUZA, C. K; GONÇALVES, K. R.; CANAL, C. W.; BORTOLOZZO, F. P.; WEMTZ, I. Atualização sobre Parvovirose. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, supl 1, p. s105-s115 p. 2009.
- GOLTZ, M.; ERICSSON, T.; HUANG, C.; PATIENCE, C.; SACHS, D. H.; EHLERS, B. Sequence analysis of the genome of porcine lymphotropic *Herpesvirus 1* and gene expression during posttransplant lymphoproliferative disease of pigs. **Virology**, v. 294, p. 383-393. 2002. DOI: 10.1006/viro.2002.1390.
- GOMES, M. J. P. **Gênero Clostridium spp.** Faculdade de Veterinária – FAVET, Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. Prof. Marcos JP Gomes, 63 p. 2013.
- GONÇALVES, L. M. F.; COSTA, F. A. L. Leptospiroses em suínos no Brasil. **Revista de Patologia Tropical**, v. 40, n. 1, p.1-14, 2011.
- GRAY, J. T.; FEDORKA-CRAY, P. J. Survival and infectivity of *Salmonella choleraesuis* in swine feces. **Journal of Food Protection**, v. 64, n. 7, p. 945-9. 2001.
- GREGORI, F.; ROSALES, C. A. R.; BRANDÃO, P. E.; SOARES, R. M.; JEREZ, J. A. Diversidade genotípica de *Rotavirus* suínos no Estado de São Paulo. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 29, n. 9, 707-7012. 2009.
- GUEDES, R. M. C. Infecção por *Lawsonia intracellularis*: um problema recorrente na suinocultura do Brasil. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 36, n. 1, p. 77-80, 2008.
- HAMMARSTRÖM, P.; NYSTRÖM, S. Porcine prion protein amyloid. **PRION**. v. 9, n. 4, p. 266-277, 2015. DOI: 10.1080/19336896.2015.1065373.
- HARPER, A. F.; DEROUCHÉY, J. M.; GLANVILLE, T. D.; MEEKER, D. L.; STRAW, B. E.; ROZEBOOM, D.; WILSON, D. **Swine Carcass Disposal Options for Routine and Catastrophic Mortality**. Council for Agricultural Science and Technology (CAST). Issue Paper 39, 2008. Disponível em: http://www.flisart.org/acmwwg/carcass_disposal_guidance/CAST%20Swine%20Carcass%20Disposal%20Options.pdf. Acesso em: 23 maio 2017.
- HAMOND, C.; MARTINS, G.; LOUREIRO, A. P.; BREMONT, S.; MEDEIROS, M. A.; BOURHY, P.; LILENBAUM, W. First isolation and characterization of *Leptospira interrogans* serogroup Australis from swine in Brazil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 1, p. 6-8, 2015. DOI: 10.1590/S0100-736X2015000100002.
- HO, H. F.; BLACKMORE, D. K. Effect of chilling and freezing on survival of *Leptospira interrogans* serovar pomona in naturally infected pig kidneys. **New Zealand Veterinary Journal**, v. 17, p. 121-123, 1979.
- HUANG, Y. W.; DICKERMAN, A. W.; PINEYRO, P.; LI, L.; FANG, L.; KIEHNE, R.; OPRIESSNIG, T.; MENG, X. J. Origin, evolution, and genotyping of emergent porcine epidemic diarrhea virus strains in the United States. **American Society for Microbiology**, v. 4, n. 5, p. e00737-13, 2013. DOI:10.1128/mBio.00737-13.

- JI, Y.; XIONG, Q.; WEI, Y.; MA, Q.; LIU, Z.; SHAO, G. Advances in experimental study on *Mycoplasma hyorhinis* in animal models. **Chinese Journal of Zoonoses**, v. 29, n. 11, p. 1115-1118, 2013. DOI: 10.3969/cjz.j.issn.1002-2694.2013.11.017.
- JOSHI, L. R.; MOHR, K. A.; CLEMENT, T.; HAIN, K. S.; MYERS, B.; YAROS, J.; NELSON, E. A.; CHRISTOPHER-HENNINGS, J.; GAVA, D.; SCHAEFER, R.; CARON, L.; DEE, S.; DIEL, D. G. Detection of the emerging *Senecavirus A* in pigs, mice and houseflies. **Journal of Clinical Microbiology**, p. 1-32, 2016. DOI:10.1128/JCM.03390-15.
- FINE, A. E.; BOLIN, C. A.; GARDINER, J. C.; KANEENE, J. E. A Study of the persistence of *Mycobacterium bovis* in the environment under natural weather conditions in Michigan, USA. **Veterinary Medicine International**, v. 2011, 12 p. 2011. DOI:10.4061/2011/765430.
- KAHN, C. M. **Manual merck de veterinária**. 9. ed. São Paulo, SP: Roca, 2008. 2301 p.
- KAZDA, J.; PAVLIK, P.; FALKINHAM III, J. O.; HRUSKA, K. **The ecology of mycobacteria: impact on animal's and human's health**. p. 173. Ed. Springer Science+Business B.V. London & New York. 2009. DOI. 10.1007/978-1-4020-9413-2.
- KASTNER, C.; AHMED, A.; AUVERMANN, B.; BAIRD, B. E.; CAIN, S.; DRAYER, D. D.; EHRMAN, J.; ENGEL, B. A.; ERICKSON, L. E.; ESS, D. R.; FAYET, E.; GREGORY, A.; HAWKINS, S.; HOLL, J.; JONES, D. D.; KALBASI, A.; KAKUMANU, B. K.; KASTNER, J.; McCLASKEY, J.; NUTSCH, A.; PHEBUS, R.; PHILLIPS, K.; PULLEN, D.; RUSSEL, J. L.; SAVELL, J. W.; SPIRE, M.; THACKER, H. L. **Carcass disposal: a comprehensive review**. Report prepared by the National Agricultural Biosecurity Center Consortium, Carcass Disposal Working Group. For the USDA Animal & Plant Health Inspection Service. 2004. Disponível em: <<http://amarillo.tamu.edu/files/2011/01/draftreport.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2017.
- KICH, J. D.; COLDEBELLA, A.; MORÉS, N.; NOGUEIRA, M. G.; CARDOSO, M.; FRATAMICO, P. M.; CALL, J. E.; FEDORCA-CRAY, P.; LUCHANSKY, J. B. Prevalence, distribution, and molecular characterization of *Salmonella* recovered from swine finishing herds and a slaughter facility in Santa Catarina, Brazil. **International Journal of Food Microbiology**, v. 151, p. 307-313, 2011. DOI: 10.1016/j.ijfoodmicro.2011.09.024
- KIRKLAND, P. D.; LOVE, R. J.; PHILBEY, A. W.; ROSS, A. D.; DAVIS, R. J.; HART, K. G. Epidemiology and control of *menangle virus* in pigs. **Australian Veterinary Journal**, n. 79, v. 3, p. 199-206. 2001.
- KRISTENSEN, C. S.; ANGEN, O.; ANDREASEN, M.; TAKAI, H.; NIELSEN, J. P.; JORSAL, S. E. Demonstration of airborne transmission of *Actinobacillus pleuropneumoniae* serotype 2 between simulated pig units located at close range. **Veterinary Microbiology**, v. 98, p. 243-249, 2004. DOI:10.1016/j.vetmic.2003.10.026.
- KUCHIISHI, S. S.; KICH, J. D.; RAMENZONI, M. L. F.; SPRICIGO, D.; KLEIN, C. S.; FAVERO, M. B. B.; PIFFER, I. A. Sorotipos de *Actinobacillus pleuropneumoniae* isolados no Brasil de 1993 a 2006. **Acta Scientiae Veterinariae**. v. 35, n. 1, p. 79-82, 2007.
- LARA, A. C.; MORES, M. A. Z.; SONCINI, R. A.; ALBERTON, G. C. Prevalência de *Streptococcus suis* sorotipo 2 em tonsilas de suínos sadios em idade de abate no estado de Santa Catarina. **Archives of Veterinary Science**, v.12, n. 2, p. 31-34, 2007.
- LARA, G. H. B.; RIBEIRO, M. G.; GUAZZELLI, A.; FERNANDES, M. C. Linfadenite infecciosa em suínos: etiologia, epidemiologia e aspectos em saúde pública. Artigo de Revisão. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 76, n. 2, p. 317-325, 2009.

- LARA, G. H. B.; RIBEIRO, M. G. Linfadenite suína por *Rhodococcus equi*: aspectos gerais da afecção, virulência das linhagens em suínos e humanos. **Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 1, p. 25-38, 2014.
- LEME, R. A.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Torque teno sus vírus (TTSuV) infection at different stages of pig production cycle. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 33, n. 7, p. 840-846, 2013.
- LIMA, E. S. **Diagnóstico sorológico de doenças infecciosas causadoras de falhas reprodutivas em suínos**. Dissertação de Mestrado (Universidade do Estado de Santa Catarina), 2010, Lages. 113p.
- LINDSTRÖM, M.; HEIKINHEIMO, A.; LAHTI, P.; KORKEALA, H. Novel insights into the epidemiology of *Clostridium perfringens* type A food poisoning. **Food Microbiology**, v. 28, p. 192-198, 2011. DOI: 10.1016/j.fm.2010.03.020.
- LUCENA, R. F. **Isolamento e caracterização de *Aeromonas* em carcaças suínas**. 2007. 85 f. Dissertação (Mestrado em Biotecnologia) - Instituto de Biotecnologia, Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul. Disponível em <https://repositorio.ucs.br/xmlui/bitstream/handle/11338/1002/Dissertacao%20Roberto%20Francisco%20Lucena.pdf?sequence=1>. Acesso em: 23 maio 2017.
- MARIMON, B. T. **Infecção por Torque Teno Vírus (TTV) em suínos**. 20 f. 2010. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) - Universidade Federal do Rio Grande do sul. Faculdade de Veterinária, Porto Alegre.
- MARTINS, L. S.; LEÃO, S. C.; MORÉS, N.; SILVA, V. S.; DUTRA, V.; PINHEIRO, S. R.; BALIAN, S.; HOMEM, V. S. F.; FERREIRA, F.; FERREIRA NETO, J. S. Epidemiologia e controle das micobacterioses em suínos no sul do Brasil - estimativa do impacto econômico. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 39-43, 2002.
- MARTINS, A. M. C. R. P. F.; BERSANO, J. G.; OGATA, R.; AMANTE, G.; NASTARI, B. D. B.; CATROXO, M. H. B. Diagnosis to detect porcine transmissible gastroenteritis virus (TGEV) by optical and transmission electron microscopy techniques. **International Journal of Morphology**, v. 31, n. 2, p. 706-714, 2013.
- MARTINS, C. H. G.; BAUAB, T. M.; LEITE, C. Q. F.; FALCÃO, D. P. Ribotyping and virulence markers of *Yersinia pseudotuberculosis* strains isolated from animals in Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 102, n. 5, p. 587-592, 2007.
- MASSA, R. PICINATO, M. A. C.; SANTANA, C. H.; ALMEIDA, H. M. S.; GATTO, I. R. H.; OLIVEIRA, L. G. Situação atual da disseminação do vírus da síndrome reprodutiva respiratória em suínos (PRRSV) no mundo e os perigos de introdução no Brasil. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**. v. 8, n. 2, p. 112-131, 2014. DOI: 10.5935/1981-2965.20140024
- MCCLUSKEY, B. J.; MUNFORD, E. L.; SALMAN, M. D.; TRAUB-DARGATZ, J. J. Use of sentinela Heards to study the epidemiology of Vesicular Stomatitis in the State of Colorado. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 969, p. 205-209, 2002.
- MÉDICI, K. C.; BARRY, A. F.; ALFIERI, A. F.; ALFIERI, A. A. Porcine *rotavirus* groups A, B, and C identified by polymerase chain reaction in a fecal sample collection with inconclusive results by polyacrylamide gel electrophoresis. **Journal of Swine Health and Production**, v. 19, n. 3, p. 146-150, 2011.

MENIN, A.; RECK, C.; SOUZA, D.; KLEIN, C.; VAZ, E. Agentes bacterianos enteropatogênicos em suínos de diferentes faixas etárias e perfil de resistência a antimicrobianos de cepas de *Escherichia coli* e *Salmonella* spp. **Ciência Rural**, v. 38, n. 6, p. 1687-1693, 2008.

MERLINI, L. S.; MERLINI, N. B. Infecção urinária em fêmeas suínas em produção. **Revisão. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR**, v. 14, n. 1, p. 65-71, 2011.

MIRAGLIA, F.; MORENO, L. Z.; MORAIS, Z. M.; LANGONI, H.; SHIMABUKURO, F. H.; DELLAGOSTIN, O. A.; HARTSKEERL, R.; VASCONCELLOS, S. A.; MORENO, A. M. Characterization of *Leptospira interrogans* serovar Pomona isolated from swine in Brazil. **The Journal of Infection in Developing Countries**, v. 9, n. 10, p. 1054-1062, 2015. DOI:10.3855/jidc.5507

MONDAL, A.; MAJEE, S. Novel bisegmented virus (*Picobirnavirus*) of animals, birds and humans. **Asian Pacific Journal of Tropical Medicine**, v. 4, n. 2, p. 154-158. 2014. DOI: 10.1016/S2222-1808(14)60333-9

MONTAGNANI, C.; PECILE, P.; MORIONDO, M.; PETRICCI, P.; BECCIANI, S.; CHIAPPINI, E.; INDOLFI, G.; ROSSOLINI, G. M.; AZZARI, C.; MARTINO, M.; GALLIA, L. First human case of meningitis and sepsis in a child caused by *Actinobacillus suis* or *Actinobacillus equuli*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 53, n. 6, p. 1990-1992, 2015. DOI:10.1128/JCM.00339-15.

MONTIEL, N.; BUKCLEY, A.; GUO, B.; KULSHRESHTHA, V.; VANGEELLEN, A.; HOANG, H.; RADEMACHER, C.; YOON, K. J.; LAGER, K. Vesicular disease in 9-week-old pigs experimentally infected with *Senecavirus A*. **Emerging Infectious Diseases**, v. 22, n. 7, p. 1246-1248, 2016.

MORENO, A. M.; BACCARO, M. R.; FERREIRA, A. J. P.; HIROSE, F.; CAMPOS, D. S. Detection of the $\beta 2$ toxin gene from *Clostridium perfringens* isolated in diarrhetic piglets. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 70, n. 2, p. 135-138, 2003.

MORENO, A. M.; BACCARO, M. R.; COUTINHO, L. L. Detecção de *Lawsonia intracellularis* em amostras de fezes de suínos de importantes regiões produtoras do Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 69, n. 3, 2002.

MORENO, A. M.; BARBARINI JUNIOR, O.; BACCARO, M. R. Levantamento sorológico para *Actinobacillus pleuropneumoniae* em criações de suínos no período de dezembro de 1996 a julho de 1999. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINARIOS ESPECIALISTAS EM SUINOS, 9., 1999, Belo Horizonte, MG. **Anais... Concórdia : Embrapa Suínos e Aves**, 1999. p. 159-160.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L.; VENTURA, L.; SILVA, R. A. M.; SILVA, V. S.; BARIONI JUNIOR, W. Comparação entre métodos de tuberculinização no diagnóstico da infecção por agentes do complexo *Mycobacterium avium* ou *M. bovis* em suínos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 5, p. 708-717, 2006.

MORÉS, N.; VENTURA, L.; DUTRA, V.; SILVA, V. S.; BARIONI JÚNIOR, W.; OLIVEIRA, S. R.; KRAMER, B.; FERREIRA NETO, J. S. Linfadenite granulomatosa em suínos: linfonodos afetados e diagnóstico patológico da infecção causada por agentes do Complexo *Mycobacterium avium*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 27, n. 1, p. 13-17, 2007.

MORROW, W. M.; FERKET, P. R. The disposal of dead pigs: a review. **Swine Health and Production**, v. 1, n. 3, p. 7-13, 1993. Disponível em: <<http://www.aasv.org/shap/issues/v1n3/v1n3p7.pdf>>. Acesso em: 15 maio 2017.

MOTTA, P. M. C.; FONSECA Jr., A. A.; de OLIVEIRA, A. M.; NASCIMENTO, K. M.; FILHO, P. M. S.; SERRA, C. V.; JESUS, A. L.; RIVETTI Jr., A. V.; MOTA, P. M. P. C.; ASSIS, R. A.; CAMARGOS, M. F. Inquérito soropidemiológico para brucelose em suínos do Brasil. **Veterinária em Foco**, v. 7, n. 2, p. 141-147, 2010.

MURRAY, N. **Handbook on import risk analysis for animals and animal products: introduction and qualitative risk analysis**. Paris: Office International des Epizooties, 2004. 57 p. v. 1.

NASCIMENTO, R. A. P.; LOBATO, F. C. F.; ABREU, V. L. V.; MARTINS, N. E.; ASSIS, R. A.; CARVALHO FILHO, M. B. Avaliação de vacinas contra *Clostridium novyi* tipo B. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 56, n. 1, p. 1-6, 2004.

NOCITI, D. L. P.; CARAMORI JÚNIOR, J. G.; MATTA, G. C. A. Raiva em suíno no estado de Mato Grosso - relato de infecção conjunta com bovino da mesma propriedade. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 76, n. 2, p. 269-271, 2009.

OIE - Terrestrial Animal Health Code. **Disposal of dead animals**. Cap. 4.12, p. 1-6, 2013.

OIE. Animal Health in the World. **Vesicular stomatitis**. Diseases Cards. Disponível em: <http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/VESICULAR_STOMATITIS.pdf>. Acesso em: 1 de agosto de 2017.

OLIVEIRA FILHO, E. F.; LOPES, K. G. S.; CUNHA, D. S.; SILVA, V. S.; BARBOSA, C. N.; BRANDESPIM, D. F.; PINHEIRO JÚNIOR, J. W.; BERTANI, G. R.; GIL, L. H. V. G. risk analysis and occurrence of hepatitis E Virus (HEV) in domestic swine in northeast Brazil. **Food and Environmental Virology**, p. 1-4, 2017. DOI:10.1007/s12560-017-9292-6

OLIVEIRA FILHO, J. X. O.; MORÉS, M. A. Z. REBELATTO, R.; AGNOL, A. M. D.; PLIESKI, C. L. A.; KLEIN, C. S.; BARCELLOS, D. E. S. N.; MORÉS, N. *Pasteurella multocida* type A as the primary agent of pneumonia and septicemia in pigs. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 35, n. 8, p. 716-724, 2015. DOI: 10.1590/S0100-736X2015000800003

OLIVEIRA, C. J. B.; CARVALHO, L. F. O. S.; FERNANDES, S. A.; TAVECHIO, A. T.; DOMINGUES JUNIOR, F. J. Prevalence of pigs infected by *Salmonella typhimurium* at slaughter after an enterocolitis outbreak. **International Journal of Food Microbiology**, v. 105, p. 267-271, 2005. DOI:10.1016/j.ijfoodmicro.2005.04.016.

OLIVEIRA, E. M. D.; ROSALES RODRIGUEZ, C. A.; LEÃO, S. C.; AMAKU, M.; FERREIRA NETO, J. S. Estudo da dinâmica da infecção por *Mycobacterium avium* em uma população suína através de modelagem matemática. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n. 4, p. 409-414, 2006.

OLIVEIRA, F. C. S.; PINHEIRO, S. R.; AZEVEDO, S. S.; SANTOS, C. S. A. B.; LILENBAUM, W.; SOTO, F. R. M.; ROXO, E.; VASCONCELLOS, S. A. Padronização do teste imunoalérgico aplicado ao diagnóstico da tuberculose e micobacterioses em suínos (*Sus scrofa*) experimentalmente sensibilizados com suspensões oleosas de *Mycobacterium bovis* ou *M. avium* inativados. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 34, n.2, p.123-128, 2014b. Acesso em 18 de maio de 2017 em <http://www.scielo.br/pdf/pvb/v34n2/v34n2a05.pdf>.

OLIVEIRA, F. H.; SANTANA, E. S.; SOBESTIANSKY, J.; ANDRADE, M. A.; CURADO, E. A. F. Salmonelose em sistema intensivo de criação de suínos: epidemiologia, patogenia, diagnóstico e controle. **ENCICLOPÉDIA BIOSFERA**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, vol.7, N.12; 2011. Acessado em 17 de maio de 2017 em <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2011a/agrarias/salmonelose.pdf>.

OLIVEIRA, J. T. **Prevalência e perfil de sensibilidade antimicrobiana de *Streptococcus suis* sorotipo 2 em suínos abatidos em frigoríficos de Mato Grosso**. 2008. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá.

OLIVEIRA, L. G.; OLIVEIRA, M. E. F.; MASSON, G. C. I. H.; CARVALHO, L. F. O. S. a importância da *Salmonella* sp. Nos sistemas de produção de suínos. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n. 9, n. 18, 19 p. 2012. Disponível em: http://faef.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/S6KeQj5cx7IFY4V_2013-6-28-18-14-36.pdf. Acesso em: 17 maio 2017.

OLIVEIRA, L. G.; OLIVEIRA, M. E. F.; GATTO, I. R. H.; ALMEIDA, H. M. S.; SAMARA, S. I. Peste suína clássica: caracterização da enfermidade e ações de controle e erradicação adotadas no Brasil. **Veterinária e Zootecnia**, v. 21, n. 3, p. 343-358, 2014a.

OLIVEIRA, S. J. Erisipela suína: sempre importante à suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, p. s97-s104, 2009. Disponível em <https://www.ufrgs.br/actavet/37-suple-1/suinos-11.pdf>. Acesso em: 18 maio 2017.

OLIVEIRA, S. J.; IKUTA, N.; LUNGE, V. R.; FONSECA, A.; MORAES, H. L.; KUCHENBECKER, B. S.; PASSOS, D. P. Isolamento de *Arcobacter butzleri* de músculos de carcaças de suínos de terminação e de matrizes descartadas abatidos em um matadouro no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, n. 5, p. 889-892, 2003.

OLIVEIRA, S. J.; MORAES, H. L. S.; KUCHEBECKER, B. S.; IKUTA, N. Isolation of *Arcobacter* spp. from poultry carcasses, in Brazil. **Ciência Rural**. v. 31, p. 639-643, 2001.

OLIVEIRA, S. J.; WESLEY, I. V.; BAETZ, A. L. *Arcobacter cryaerophilus* and *Arcobacter butzleri* isolated from preputial fluid of boars and fattening pigs in Brazil. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 11, p. 462-464, 1999.

OPAS/OMS. **Consulta de especialistas sobre rickettsias nas Américas**. Relatório Final OPAS – Organização Pan-americana de Saúde / OMS – Organização Mundial de Saúde, 2004. Ouro Preto, MG, Brasil. 18 a 19 de Setembro de 2004. Disponível em: http://www.paho.org/panaftosa/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=informes-reuniones-803&alias=77-reuniao-rickettsiosis-7&Itemid=518. Acesso em: 6 nov. 2017.

QUEIROGA, M. C.; AMARAL, A. S. P.; BRANCO, S. M. Isolation of *Aeromonas hydrophila* in piglets. Short communication. **Spanish Journal of Agricultural Research**. v. 10, n. 2, p. 383-387. 2012. Disponível em: <http://revistas.inia.es/index.php/sjar/article/view/2210/1667>. Acesso em: 23 maio 2017.

PAFF, J. R.; TRIPLETT, D. A.; SAARI, T. N. Clinical and laboratory aspects of *Yersinia pseudotuberculosis* infections, with a report of two cases. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 66, p. 101-110, 1976.

PEREIRA, C. E. R. **Infecção por *Mycoplasma hyorhinis* em casos precoces de pneumonia mi-coplásmica e comparação entre técnicas diagnósticas**. 2014. 51 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Escola de Veterinária da UFMG, Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte.

PESCADOR, C. A. **Causas infecciosas de abortos e natimortalidade em suínos no Sul do Brasil**. Dissertação de Mestrado. p. 96-96, 2008. UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

PIANTA, C.; PASSOS, D. T.; HEPP, D.; OLIVEIRA, S. J. Isolation of *Arcobacter* spp. from the milk of dairy cows in Brazil. **Ciência Rural**, v. 37, p. 171-174, 2007.

PINTO, F. F.; ASSIS, R. A.; LOBATO, F. C. F.; VARGAS, A. C.; BARROS, R. R.; GONÇALVES, L. A. Edema maligno em suíno. **Ciência Rural**, v. 35, n. 1, p. 227-229, 2005.

PRESCOTT, J.; WEESE, S. **Leptospirosis and cold weather**. University of Guelph, Canada. 2010. Online. Disponível em: <http://www.wormsandgermsblog.com/2010/01/articles/animals/dogs/leptospirosis-and-cold-weather>. Acesso em: 11 set. 2017.

PROENÇA, L. M.; FAGLIARI, J. J.; RASO, T. F. Infecção por *C. psittaci*: uma revisão com ênfase em psitacideos. **Ciência Rural**, v. 41, n. 5, p. 841-847, 2011.

PUYSSELEYR, L.; PUYSELEYR, K.; BRAECKMAN, L.; MORRÉ, S. A.; COX, E.; VANROMPAY, D. Assessment of *Chlamydia suis* infection in pig farmers. **Transboundary and Emerging Diseases**, p. 1-8, 2015. DOI: 10.1111/tbed.12446.

RAIMUNDO, M.; BRUM, J. S. Doenças vesiculares em suínos: uma atualização. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 42; CONGRESSO SUL-BRASILEIRO DA ANCLIVEPA, 1., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba: ANCLIVEPA-PR; SPRMV, 2015. p. 813-816. CONBRAVET.

REIS Jr., J. L.; MEAD, D.; RODRIGUEZ, L. L.; BROWN, C. C. Transmission and pathogenesis of stomatitis disease viruses. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 2, n. 1, p. 49-58, 2009.

RITTERBUSCH, G. A.; ROCHA, C. A. S.; MORES, N.; SIMON, N. L.; ZANELLA, E. L.; COLDEBELLA, A.; CIACCI-ZANELLA, J. R. Natural co-infection of torque teno virus and porcine circovirus 2 in the reproductive apparatus of swine. **Research in Veterinary Science**, v. 92, p. 519-523, 2012. doi: 10.1016/j.rvsc.2011.04.001.

RODRIGUES, P. R. C.; OLIVEIRA, S. J.; LUNGE, V. R.; SANTOS, M. R. Erisipela suína: isolamento dos agentes etiológicos presentes nas amígdalas de animais de abate. **Veterinária em Foco**, v. 2, n. 1, p. 41-50, 2004.

ROEHE, P. M.; RODRIGUES, N. C.; OLIVEIRA, S. J.; GUIZZARDI, I. I.; BARCELLOS, D. E. S. N.; VIDOR, T.; OLIVEIRA, L. G.; BANGEL, E. V. *Encephalomyocarditis virus* (EMCV) in swine in the State of Rio Grande do Sul, Brazil. **Revista de Microbiologia**, v. 16, n. 2, p. 117-120, 1985.

SABA, R. Z. **Ocorrência de *Yersinia enterocolitica* e *Salmonella* spp. no abate de suínos**. 2011. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal.

SANTOS, D. L.; FILHO, E. S. O.; PINTO, M. A. Hepatite E no Brasil e no mundo: revisão de literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 20, n. 3, p. 9-26, 2013.

- SANTOS, F. C.; PEREIRA, D. A.; GATTO, I. R. H.; ALMEIDA, H. M. S.; SANTOS, A. C. R.; OLIVEIRA, M. E. F.; OLIVEIRA, L. G. Influenza suína - aspectos atuais no controle e tratamento desta doença emergente. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, ano 12, n. 23, 2014. 13 p.
- SANTOS, D. R. L.; VITRAL, C. L.; PAULA, V. S.; MARCHEVSKY, R. S.; LOPES, J. F.; GASPAR, A. M. C.; SADDI, T. M.; MESQUITA JÚNIOR, N. C.; GUIMARÃES, F. R.; CARAMORI JÚNIOR, J. G.; LEWIS-XIMENEZ, L. L.; SOUTO, F. J. D.; PINTO, M. A. Serological and molecular evidence of Hepatitis E virus in swine in Brazil. **The Veterinary Journal**, v. 182, p. 474-480, 2009.
- SANTOS, F. F.; AQUINO, M. H. C.; ABREU, D. L. C.; NASCIMENTO, E. R.; PEREIRA, V. L. A. *Arcobacter* spp. e saúde coletiva: um patógeno emergente. **Enciclopédia Biosfera**, v. 8, n. 15, p. 1931-1944, 2012.
- SANTOS, W. R. M.; INFORZATO, G. R.; MASSEI, R. A.; PICCININ, A.; LOT, R. F. E. Doença de Aujeszky: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, ano 6, n. 10, 2008. 5 p.
- SCHAUTTEET, K.; VANROMPAY, D. *Chlamydiaceae* infections in pig. **Veterinary Research**, v. 42, n. 29, p. 1-10, 2011. DOI: 10.1186/1297-9716-42-29.
- SCHILD, A. L.; SALLIS, E. S. V.; SOARES, M. P.; LADEIRA, S. R. L.; SCHRAMM, R.; PRIEBE, A. P.; ALMEIDA, M. B.; RIET-CORREA, F. Anthrax in cattle in southern Brazil: 1978-2006. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 26, n. 4, p. 243-248, 2006.
- SCHWARZ, P.; CALVEIRA, J.; SELLA, A.; BESSA, M.; BARCELLOS, D. E. S. N.; CARDOSO, M. *Salmonella enterica*: isolamento e soroprevalência em suínos abatidos no Rio Grande do Sul. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 61, n. 5, p. 1028-1034, 2009.
- SEVERLIN, E. C.; CARON, L.; MORES, N.; REBELATTO, R.; MORES, M. A. Z.; OLIVEIRA FILHO, J. X. de; KLEIN, C. S. *Mycoplasma hyorhinis*: detecção por PCR em pulmões de suínos com doença respiratória. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA (JINC), 7., 2013, Concórdia. **Anais...** Brasília, DF: Embrapa, 2013. p. 21-22.
- SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; FILHO, J. L. L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 13, n. 5, p. 1675-1683, 2008.
- SILVA, F. G.; FREITAS, J. C.; MÜLLER, E. E. *Chlamydophila abortus* em animais de produção. **Ciência Rural**, v. 36, n. 1, p. 342-348, 2006.
- SILVA, R. O. S.; COSTA FILHO, R. B.; PESSOA, L. C. D.; PIRES, P. S.; SALVARANI, F. M., SOARES FILHO, P. M., ASSIS, R. A.; LOBATO, F. C. F. Surto de Raiva em suínos em Miracema, Tocantins, Brasil. Comunicação. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, v. 11, n. 2-3, p. 73-75, 2008.
- SILVA, R. O. S.; SALVARANI, F. M.; CRUZ JÚNIOR, E. C. C.; PIRES, P. S.; SANTOS, R. L. R.; ASSIS, R. A.; GUEDES, R. M. C.; LOBATO, F. C. F. Detection of enterotoxin A and cytotoxin B, and isolation of *Clostridium difficile* in piglets in Minas Gerais, Brazil. **Ciência Rural**, v. 41 n. 8 p. 1430-1435, 2011.

SILVA, R. O. S. ***Clostridium difficile***: padronização e avaliação de métodos de diagnóstico, ocorrência em seres humanos e animais e desenvolvimento de um modelo experimental em hamsters. 2014. 115 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, Belo Horizonte.

SILVA, R. O. S.; OLIVEIRA JUNIOR, C. A.; DINIZ, A. N.; ALVEZ, G. G.; GUEDES, R. M. C.; VILELA, E. G.; LOBATO F. C. F. Antimicrobial susceptibility of *Clostridium difficile* isolated from animals and humans in Brazil. **Ciência Rural**, v. 44, n. 5, p. 841-846, 2014.

SOARES, T. C. S.; PAES, A. P. Prevalência de *Streptococcus suis* sorotipo 2: discussão da literatura brasileira. Review Article. *Animal Pathology*. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, v. 80, n. 3, p. 367-373, 2013.

SOUZA, C. O. **Febre catarral maligna**: revisão de literatura e relato de caso. 2015. Monografia (Curso de Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília, DF.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. (Ed.). **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone Editorial, 2007. 768 p.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012. 959 p.

SOTO, F. R. M.; VASCONCELLOS, S. A.; PINHEIRO, S. R.; BERNARSI, F.; CAMARGO, S. R. Leptospirose suína. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 74, n. 4, p. 379-395, 2007.

SPICKLER, A. R.; LARSON, K. R. L. Leptospirosis. **The center for food security and public health**, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/leptospirosis.pdf>> Acesso em: 22 Apr. 2017.

STEFANO, E. D.; ARAÚJO, W. P.; PASSOS, E. C.; PITUCO, E. M. Pesquisa de anticorpos contra o vírus da Estomatite Vesicular em bovinos de corte criados na região de Araçatuba, Estado de São Paulo, Brasil em 2000. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 40, p. 29-35. 2003.

TEIXEIRA, L. M.; CARVALHO, M. G. S.; ESPINOLA, M. M. B.; STEIGERWALT, A. G.; DOUGLAS, M. P.; BRENNER, D. J.; FACKLAM, R. R. *Enterococcus porcinus* sp. nov. and *Enterococcus ratti* sp. nov., associated with enteric disorders in animals. **International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology**, v. 51, p. 1737-1743, 2001.

TEIXEIRA, M. L.; KUCHIISHI, S. S.; BRANDELLI, A. Isolation of *Haemophilus parasuis* from diagnostic samples in the south of Brazil. **Brazilian Journal of Veterinary Pathology**, v. 4, n. 2, p. 122-125, 2011.

TEODORO, V. A. M.; PINTO, P. S. A.; VANETTI, M. C. D.; BEVILACQUA, P. D.; MORAES, M. P.; PINTO, M. S. Aplicação da técnica de PCR na detecção de *Yersinia enterocolitica* em suínos abatidos sem inspeção. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 58, n. 1, p. 9-14, 2006.

TOKARNIA, C. H.; PEIXOTO, P. V.; DÖBEREINER, J.; BARROS, S. S.; CORREA, F. R. O Surto de Peste Suína Africana ocorrido em 1978 no município de Paracambi, Rio de Janeiro. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 24, n. 4, p. 223-238, 2004.

TREVISOL, I. M. **Caracterização morfológica e físico-química de *Picobirnavírus* de origem suína**. 1995. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

TURCI, R. C.; BEGOTTI, I. L.; MERLINI, L. S. Incidência de *Salmonella* Sp. em carne de suíno comercializada no município de Umuarama, PR – Brasil. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 9, n. 16; p. 2748-2753. 2013. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2013a/agrarias/INCIDENCIA%20DE%20Salmonella.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

VALENÇA, R. M. B.; MOTA, R. A.; PIATTI, R. M.; ANDERLINE, G. A.; JÚNIOR, J. W. P.; VALENÇA, S. R. F. A.; GUERRA, M. M. P. Prevalência e fatores de risco associados à infecção por *Chlamydophila abortus* em granjas suínícolas tecnificadas no Estado de Alagoas, Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 1, p. 31-35, 2011.

VAZ, C. S. L.; SILVA, S. C. Aspectos recentes da patogênese e diagnóstico da pleuropneumonia suína. **Ciência Rural**, v. 34, n. 2, p. 635-643, 2004.

VANNUCCI, F. A.; LINHARES, D. C. L.; BARCELLOS, D. E. S. N.; LAM, H. C.; COLLINS, J., MARTHALER, D. Identification and complete genome of Seneca Valley Virus in vesicular fluid and sera of pigs affected with idiopathic vesicular disease, Brazil. **Transboundary and Emerging Diseases**, v. 62, p. 589–593, 2015.

VELTHUIS, A. G. J.; DE JONG, M. C. M.; STOCKHOFE, N.; VERMEULEN, T. M. M.; KAMP, E. M. Transmission of *Actinobacillus pleuropneumoniae* in pigs is characterized by variation in infectivity. **Epidemiology and Infection**, n. 129, p. 203-214, 2002.

VIANCELLI, A.; GARCIA, L. A.; KUNZ, A.; STEINMETZ, R.; ESTEVES, P. A.; BARARDI, C. R. Detection of circoviruses and porcine adenoviruses in water samples collected from swine manure treatment systems. **Research in Veterinary Science**, v. 93, n. 1, p. 538-543, 2012. DOI: 10.1016/j.rvsc.2011.07.022.

VICCA, J.; MAES, D.; THERMOTTE, L.; PEETERS, J.; HAESEBROUCK, F.; KRUIF, A. Patterns of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in belgian farrow-to-finish pig herds with diverging disease-course. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 49, p. 349-353, 2002.

VICENTE, A. F.; CATTO, D.; ALLENDORF, S. D.; GARCIA, K. C. O. D.; ANTUNES, J. M. A. P.; APPOLINARIO, C. M.; PERES, M. G.; MEGID, J. Soropositividade para *Mycoplasma hyopneumoniae* em suínos abatidos em frigoríficos da região central do estado de São Paulo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 65, n. 6, p.1899-1903, 2013.

VILLARREAL, I. **Epidemiology of *M. hyopneumoniae* infections and effect of control measures**. Belgium, 2010. 221 f. Tese (Doutorado) - Ghent University, Belgium, 2010.

VIOTT, A. M.; LAGE, A. P.; CRUZ JUNIOR, E. C. C.; GUEDES, R. M. C. The prevalence of swine enteropathogens in Brazilian grower and finish herds. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 44, n. 1, p. 145-151, 2013.

VITRAL, C. L.; PINTO, M. A.; LEWIS-XIMENEZ, L. L.; KHUDYAKOV, Y. E.; SANTOS, D. R.; GASPAR, A. M. C. Serological evidence of Hepatitis E virus infection in different animal species from the Southeast of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 2, p. 117-122, 2005.

WEESENDORP, E.; BACKER, J.; STEGEMAN, A.; LOE, W. Effect of strain and in-oculation dose of classical swine fever virus on within-pen transmission. **Veterinary Research**, BioMed Central, v. 40, n. 6, 2009.

WEIBLEN, R. Vírus emergentes em suínos: como surgem e possível importância? **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 37, s91-s96, 2009.

WILSON, B. A.; HO, M. *Pasteurella multocida*: from zoonosis to cellular microbiology. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 26, n. 3, p631-655. 2013. doi: 10.1128/CMR.00024-13.

WOOD, R. L. *Erysipelothrix infection*. In: HUBBERT, W. T; MCCUL-LOCH, W. F; SCHNURREN-BERGER, P. R (Ed.) **Diseases transmitted from animals to man**. 6th ed. Springfield: C C Thomas, 1975. p. 271-281.

YAN, J.; QI-YAN, X.; YAN-NA, W.; QING-HONG, M.; ZHAN-JUN, L.; GUO-QING, S. Advances in experimental study on *Mycoplasma hyorhinis* in animal models. **Chinese Journal of Zoonosis**, v. 29, n. 11, p. 1115-1118, 2013. DOI: 10.3969/cjz.j.issn.1002-2694.2013.11.017.

ZANELLA, J. R. C.; VICENT, A. L.; SCHAEFER, R.; CARON, L. Influenza em suínos no Brasil: o problema e o que pode ser feito para manter a infecção controlada nas granjas afetadas. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 6., Porto Alegre, RS. **Produção, reprodução e sanidade suína**: anais Porto Alegre: UFRGS, 2011.

ZANELLA, J. R. C.; GAVA, D.; SIMON, N. L.; SCHIOCHET, M. F.; RITTERBUSCH, G. A.; ROCHA, C. S.; SCHAEFER, R.; WEIBLEN, R.; FLORES, E. F.; LIMA, M de; CARON, L.; MORES, N. Lack evidence of porcine reproductive and respiratory syndrome vírus (PRRSV) infection as cause of reproctuvie failure in Brazilian swine herds. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, 22., 2012, Jeju. **Proceedings...** Jeju: IPVS, 2012. p. 965.

ZIMMERMAN, J. J.; KARRIKER, L. A.; RAMIREZ, A.; SCHWARTZ, K. J.; STEVENSON, G. W. (Ed.). **Disease of Swine**. 10th ed. Ames: John Wiley & Sons, c2012. 983 p.



Suínos e Aves

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



CGPE 14421