



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA EM GRANJAS SUÍNAS COMERCIAIS  
DO RIO GRANDE DO SUL**

**MARIANA FIGUEIRA DORNELAS**

**Monografia apresentada para a conclusão  
do curso de Medicina Veterinária da  
Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária da Universidade de Brasília**

Brasília, DF  
Dez/2015



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE AGRONOMIA E VETERINÁRIA

**AVALIAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA EM GRANJAS SUÍNAS COMERCIAIS  
DO RIO GRANDE DO SUL**

**MARIANA FIGUEIRA DORNELAS**

**Monografia apresentada para a conclusão  
do curso de Medicina Veterinária da  
Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária da Universidade de Brasília**

**Orientador**

Vitor Salvador Picão Gonçalves

Brasília, DF  
Dez/2015

## FICHA CATALOGRÁFICA

Dornelas, Mariana Figueira

Avaliação da biossegurança em granjas suínas comerciais do Rio Grande do Sul./  
Mariana Figueira Dornelas orientação de Vítor Salvador Picão Gonçalves. – Brasília,  
2015. 51 p.: il.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina  
Veterinária, 2015.

1. Biossegurança. 2. Suinocultura. 3. Análise descritiva. 4. Suínos.

### **Cessão de direitos**

**Nome da autora: Mariana Figueira Dornelas**

**Título da Monografia de Conclusão de Curso:** Avaliação da biossegurança em  
granjas suínas comerciais do Rio Grande do Sul.

Ano: 2015

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

---

Mariana Figueira Dornelas

CPF: 035.168.191-46

marianafdornelas@gmail.com

## FOLHA DE APROVAÇÃO

Nome da autora: DORNELAS, Mariana Figueira

Título: Avaliação da biossegurança em granjas suínas comerciais do Rio Grande do Sul.

Monografia de conclusão de curso de Medicina Veterinária apresentada à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília

Aprovado em: 11/12/2015

Banca Examinadora

Prof. Dr. Vitor Salvador Picão Gonçalves

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: APROVADA

Assinatura: 

Profª. Drª. Simone Perecmanis

Instituição: Universidade de Brasília

Julgamento: APROVADA

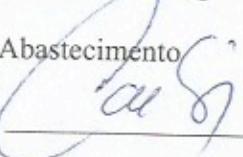
Assinatura: 

Dr. Jorge Caetano Junior

Instituição: Ministério da Agricultura

Pecuária e Abastecimento

Julgamento: APROVADA

Assinatura: 

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a minha família pelo apoio e incentivo nas minhas decisões e por sempre me guiar para o melhor caminho.

Agradeço também aos meus amigos de toda a vida e da graduação, especialmente o Arthur Victor, pelos momentos de alegria que me ajudaram a passar por esta etapa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Vitor Gonçalves, pelos ensinamentos, pela orientação e pelas oportunidades oferecidas dentro da universidade.

À toda a equipe do Programa Estadual de Sanidade Suídea da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA) e do Sindicato da Indústria de Produtos Suínos (SIPS) – RS, que tornou este trabalho possível, especialmente a equipe de campo: os médicos veterinários Pedro Alberto Stoll, Juliane Galvani, Valéria Rocha e Flávio Veloso. Ainda como membro desta equipe, mas também como supervisora, agradeço à médica veterinária Ana Lourdes Mota por todo o suporte e amizade durante o estágio supervisionado.

## SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS.....	7
LISTA DE FIGURAS.....	8
RESUMO.....	9
ABSTRACT.....	10
1 INTRODUÇÃO .....	11
2 REFERENCIAL TEÓRICO .....	11
2.1 Cadeia produtiva de suínos no Brasil e no mundo.....	11
2.2 Suinocultura industrial no Brasil.....	13
2.3 Doenças em granjas suínas e suas implicações.....	15
2.4 Vias de transmissão de doenças em granjas suínas.....	16
2.4.1 Contato direto.....	17
2.4.2 Sêmen.....	17
2.4.3 Transmissão pelo ar e aerossóis.....	18
2.4.4 Pessoas.....	18
2.4.5 Veículos e outras fômites.....	18
2.4.6 Alimentação e água.....	19
2.4.7 Fauna silvestre, cães, gatos e insetos.....	19
2.5 Biossegurança em granjas suínas comerciais.....	20
2.5.1 Localização das granjas e barreiras sanitárias.....	20
2.5.2 Trânsito de pessoas.....	21
2.5.3 Trânsito de veículos.....	21
2.5.4 Introdução de animais e quarentena.....	22
2.5.5 Limpeza e desinfecção.....	22
2.5.6 Controle de insetos e roedores.....	23
2.5.7 Fornecimento de água e alimentação.....	24
2.5.8 Sala hospital.....	25
3 OBJETIVOS.....	25
4 MATERIAL E MÉTODOS .....	25
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	28
5.1 Quantidade de suínos por granja .....	28
5.2 Localização das granjas.....	28

5.3 Coexistência de outras espécies.....	31
5.4 Alimentação e transporte dos animais.....	32
5.5 Infraestrutura e medidas de isolamento.....	34
5.6 Mão-de-obra.....	37
5.7 Entrada de pessoas na granja.....	37
5.8 Limpeza e desinfecção de veículos e equipamentos.....	38
5.9 Vazio sanitário.....	38
5.10 Tratamento e destino dos dejetos.....	39
5.11 Destino das carcaças.....	40
5.12 Controle de roedores.....	40
5.13 Origem e tratamento da água de bebida.....	41
5.14 Isolamento de animais doentes.....	41
5.15 Quarentena.....	42
5.16 Aquisição de animais com testes laboratoriais prévios.....	42
5.17 Assistência técnica.....	42
5.18 Cobertura das porcas.....	43
6 Conclusão e considerações finais .....	44
7 Referências bibliográficas.....	46
ANEXO A.....	49

**LISTA DE TABELAS**

<b>TABELA 1</b>	Efetivo dos rebanhos suínos no Brasil	13
<b>TABELA 2</b>	Estratificação da amostra	28
<b>TABELA 3</b>	Número de animais por tipologia produtiva	29
<b>TABELA 4</b>	Distâncias dos galpões até estradas, propriedades com suínos e frigoríficos mais próximos	30
<b>TABELA 5</b>	Distâncias dos galpões até estradas, propriedades com suínos e frigorífico mais próximos abaixo do recomendado	30
<b>TABELA 6</b>	Presença de outras espécies nas propriedades	31
<b>TABELA 7</b>	Contato direto de outras espécies com os suínos nos galpões	32
<b>TABELA 8</b>	Origem da ração por sistema de produção	33
<b>TABELA 9</b>	Transporte da ração por sistema de produção	33
<b>TABELA 10</b>	Transporte dos suínos por sistema de produção	34
<b>TABELA 11</b>	Infraestrutura e medidas de isolamento por atividade produtiva	36
<b>TABELA 12</b>	Entrada de pessoas alheias à produção por tipologia	37
<b>TABELA 13</b>	Propriedades que sempre realizam o vazio sanitário	38
<b>TABELA 14</b>	Tempo de vazio sanitário	39
<b>TABELA 15</b>	Tratamento dos dejetos	39
<b>TABELA 16</b>	Destino das carcaças	40
<b>TABELA 17</b>	Controle periódico de roedores por tipo de atividade produtiva	40
<b>TABELA 18</b>	Adição de cloro na água de bebida por tipo de atividade produtiva	41
<b>TABELA 19</b>	Presença de assistência técnica	43
<b>TABELA 20</b>	Frequência das visitas técnicas por atividade produtiva	43
<b>TABELA 21</b>	Sistema de cobertura das porcas	44

**LISTA DE FIGURAS**

	<b>Página</b>
<b>FIGURA 1</b> Sistemas de produção suínolas	14
<b>FIGURA 2</b> Classificação de risco da febre aftosa e zona livre da doença	16
<b>FIGURA 3</b> Estrutura da composteira	24
<b>FIGURA 4</b> Divisão das regionais do Estado do RS	26
<b>FIGURA 5</b> Total de suínos por atividade produtiva	29

**RESUMO**  
**AVALIAÇÃO DA BIOSSEGURANÇA EM GRANJAS SUÍNAS**  
**COMERCIAIS DO RIO GRANDE DO SUL**

A carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo. A suinocultura comercial brasileira, com o foco na obtenção de um produto de qualidade e competitivo no mercado externo e interno do país, tem aumentado sua preocupação com as questões de biossegurança nas granjas. Considerando a relevância do Estado do Rio Grande do Sul na suinocultura, com 30% das exportações de carne suína do país em 2014, realizou-se uma análise descritiva da situação da biossegurança na suinocultura industrial de regiões representativas da produção do Estado. A amostra incluiu 47 Unidades Produtoras de Leitões (UPLs), 48 Creches, 54 Terminações, escolhidas aleatoriamente, e as 39 maiores granjas de Ciclo Completo, as quais realizam todas as fases de produção. A amostragem foi estratificada por região, sendo as granjas distribuídas de forma proporcional à presença de cada tipologia nas regionais de Estrela, Palmeira das Missões, Santa Rosa e Erechim, estabelecidas pela Secretaria Estadual de Agricultura, Pecuária e Irrigação (SEAPA/RS). Estas regionais representaram cerca de 60% do total da produção de suínos abatidos no Sistema de Inspeção Federal do Estado em 2013. Os resultados demonstraram que as Creches possuem melhores padrões de biossegurança que as demais tipologias, seguidas pelas Terminações, principalmente com relação à infraestrutura das granjas. As UPLs obtiveram condições semelhantes às terminações, porém apresentaram, em média, uma maior quantidade de falhas graves, como a inexistência de isolamento físico (cerca externa e tela antipássaros) em 64% delas. As granjas de Ciclo Completo apresentaram condições mais precárias de biossegurança, mas este tipo de produção representa apenas uma pequena proporção da produção total do Estado. Observou-se também que todas as tipologias produtivas, principalmente as Terminações, têm que aprimorar suas medidas de isolamento e higiene, como o uso de uniforme exclusivo dentro da granja. Concluiu-se que as condições de biossegurança no Estado têm evoluído na última década, mas que ainda há trabalho a ser feito para melhorar os padrões gerais de biossegurança na suinocultura industrial.

## **ABSTRACT**

### **BIOSECURITY EVALUATION IN COMMERCIAL SWINE FARMS IN RIO GRANDE DO SUL**

Swine meat is the most consumed protein source in the world. The Brazilian swine industry, aiming to deliver a quality and competitive product in domestic and foreign markets, has raised its awareness about biosecurity in the farms. Considering the major participation of the state of Rio Grande do Sul in the Brazilian swine production, accounting for 30% of the country's exports in 2014, we conducted a random survey on biosecurity standards in swine farms in some of the most representative regions of the state. The sample included 47 Piglet Production Units (UPL), 48 Nurseries, 54 Fattening Units, chosen randomly, and the 39 largest farms that cover all production phases (Full Cycle). The farms were distributed proportionally to the presence of each type of production in the regions of Estrela, Palmeira das Missões, Santa Rosa and Erechim, established by the State Department of Agriculture, Livestock and Irrigation (SEAPA/RS), which accounted for 60% of the State's total production destined to the Federal Inspection System in 2013. The results showed that the Nurseries have better biosecurity standards than the others, followed by the Fattening Units, regarding especially the infrastructure of the farms. The UPLs are similar to the fattening, but showed on average a higher number of serious flaws, such as lack of physical isolation (external fence and covering net) in 64% of them. The Full Cycle farms have more precarious conditions of biosecurity, but this type of production accounts for a small proportion of the state's production. Also, all production types, mainly Fattening, have to improve the isolation and hygienic measures, such as the use of exclusive clothes within the farm. In conclusion, in the state of Rio Grande do Sul the biosecurity measurements evolved in the past decade but there is work to be done to improve the general biosecurity standards across the swine industry.

## 1. Introdução

A boa condição sanitária e imunológica de um rebanho suíno é determinante para o sucesso da sua produtividade, e a implementação de normas rígidas de biossegurança é a principal forma de alcançar esses objetivos (PINHEIRO, 2007). Elas são divididas basicamente em três elementos: isolamento ou segregação, limpeza e desinfecção. Para sua correta aplicação, é importante conhecer as vias de transmissão de doenças no contexto da suinocultura (FAO; OIE, 2010).

Sabe-se que essas medidas de biossegurança estão cada vez mais disseminadas na suinocultura comercial brasileira, visto que o valor monetário e genético dos animais tem aumentado, juntamente com a demanda e as exigências do mercado por um produto de melhor qualidade (AMARAL et al., 2006). Dessa forma, a biossegurança nas granjas tornou-se obrigatória na busca de melhores resultados e na garantia da rentabilidade (PINHEIRO, 2007).

Considerando a relevância do Rio Grande do Sul na produção e exportação de produtos suínos do Brasil (DELPHINO, 2010), realizou-se uma análise descritiva da situação atual da biossegurança das granjas suínas comerciais do Estado, que posteriormente será utilizada em outros estudos para avaliar o risco de difusão de doenças por meio de produtos suínos exportados.

## 2. Referencial teórico

### 2.1 Cadeia produtiva de suínos no Brasil e no mundo

O Brasil está entre os maiores produtores e exportadores de carne no mundo e a tendência é de que o setor continue evoluindo na próxima década. A produção brasileira de carne suína subiu de 2,7 milhões de toneladas (peso equivalente de carcaça) no ano 2005 para 3,5 milhões de toneladas em 2013 (OECD; FAO, 2015). Da mesma forma, o consumo interno aumentou de 10,2 kg/hab/ano para 12,6

kg/hab/ano nesse mesmo período. Nota-se, entretanto, que o consumo interno ainda é muito baixo quando comparado ao da carne bovina e de frango, que foi de 39,3 kg/hab/ano e 45,0 kg/hab/ano, respectivamente, em 2013. Já o cenário mundial apresenta uma predileção pela carne suína, que tem sido a fonte de proteína mais consumida desde a década de 80, principalmente na China, União Europeia, Estados Unidos e Rússia (FAOSTAT, 2015; ABCS, 2014).

O baixo custo da alimentação dos animais, a grande produção de soja e milho, a mão-de-obra barata e a desvalorização da moeda brasileira contribuem para a competitividade do Brasil nas exportações de carne suína, em vista da grande demanda internacional (OECD; FAO, 2015). No entanto, as condições sanitárias ainda são um entrave para o aumento das exportações brasileiras, principalmente pelo fato de o país não ser livre de febra aftosa sem vacinação, condição conquistada somente pelo estado de Santa Catarina (ABCS; MAPA, 2011).

Os principais importadores mundiais de carne suína são o Japão, a Rússia e o México, que, juntos, foram responsáveis por 43% do volume de importações em 2013 (ABCS, 2014). Assim, após o acesso ao mercado da Rússia, em 2001, o Brasil consolidou-se como o quarto maior exportador mundial de carne suína (ABCS; MAPA, 2011), atrás somente dos EUA, da União Europeia e do Canadá (ABPA, 2014). Atualmente, os principais importadores da carne de porco brasileira são a Rússia, Hong Kong, Angola, Cingapura, Uruguai e Argentina (ABCS, 2014).

Tradicionalmente, a produção tecnificada de suínos tem maior expressão na região sul do país (ABCS; MAPA, 2011). Em 2014, por exemplo, os Estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul foram responsáveis, respectivamente, por 37% e 30% das exportações brasileiras de produtos suínos, seguidos pelo Paraná, com 9%, totalizando 77% na região. Nas outras regiões, os estados que mais exportaram produtos suínos foram Goiás, com 9,6% e Minas Gerais, com 8,5% (ABPA, 2014). Em 2013, o IBGE registrou uma concentração de 49% do rebanho suíno na região Sul, sendo 17% apenas no Rio Grande do Sul, com um efetivo de 6.320.890 animais, conforme apresentado na Tabela 1 (IBGE, 2013).

Tabela 1 – Efetivo dos rebanhos suínos no Brasil. Fonte: IBGE, 2013.

UF	Efetivo de suínos (cabeças)	Participação no efetivo total (%)
<b>Rio Grande do Sul</b>	6 320 890	17,2
<b>Santa Catarina</b>	6 270 797	17,1
<b>Paraná</b>	5 322 607	14,5
<b>Minas Gerais</b>	5 073 897	13,8
<b>Goiás</b>	2 060 360	5,6
<b>Mato Grosso</b>	1 782 726	4,9
<b>São Paulo</b>	1 431 102	3,9
<b>Bahia</b>	1 389 113	3,8
<b>Outros</b>	7 092 101	19
<b>Brasil</b>	<b>36 743 593</b>	<b>100,0</b>

## 2.2 Suinocultura industrial no Brasil

A suinocultura brasileira está dividida entre produção industrial (tecnificada) e de subsistência. Enquanto a criação de subsistência vem se reduzindo nos últimos anos, a produção industrial tem crescido progressivamente, aliada às empresas e cooperativas. Por sua vez, essas empresas se dividem entre as líderes de mercado, que são de grande porte e de abrangência internacional, e aquelas que atuam apenas em mercados municipais ou estaduais, de abrangência local (EMBRAPA, 2011).

Do ponto de vista estratégico e produtivo, existe o controle total sobre os insumos e existe o sistema de integração contratual, no qual as agroindústrias fornecem ao produtor ração, genética, logística e assistência técnica (EMBRAPA, 2011), enquanto ele se responsabiliza pelas instalações, mão-de-obra, água, energia elétrica e gestão ambiental (ABCS; MAPA, 2011). Este tipo de integração é predominante na suinocultura industrial, tem maior expressão na região Sul, mas cresce nas regiões Sudeste e Centro-Oeste. No Sul, a escala de produção é inferior às demais regiões devido à predominância da agricultura familiar na integração industrial (EMBRAPA, 2011).

No geral, a suinocultura brasileira é praticada nos dias de hoje de forma confinada (ABCS; MAPA, 2011) e, em sua maior parte, principalmente na região Sul,

a produção ocorre segregada em mais de um sítio, como as unidades produtoras de leitões (UPL), creches e unidades de crescimento e terminação (GT). Na produção em ciclo completo (CC), o mesmo estabelecimento desenvolve todas as etapas da produção, mas esse sistema era mais comum na década de 90 (EMBRAPA, 2011). A especialização das etapas produtivas para cada faixa etária dos animais permite a implementação do sistema “todos-dentro-todos-fora”, que é o fluxo de produção mais utilizado nos sistemas industriais confinados e que facilita a realização do vazio sanitário entre os lotes, o qual será retratado com mais detalhes nos próximos tópicos deste trabalho (ABCS; MAPA, 2011; AMARAL et al., 2006).

Cada sítio de produção envolve cuidados específicos, variando com as necessidades de cada faixa etária dos animais. Destacam-se os fatores relacionados com a ambiência (temperatura, humidade e ventilação), manejo alimentar, dimensão e tipo das instalações e o manejo sanitário. Conforme o fluxograma apresentado na Figura 1, os leitões são desmamados e saem da maternidade com cerca de 21 dias de idade, seguindo para a creche. Lá, eles permanecem até os 70 dias de vida e vão para a terminação, até atingirem a idade de venda, que é de 150 dias, em média (ABCS; MAPA, 2011).

Os animais destinados à reprodução somente podem ser comercializados pelas granjas reprodutoras de suídeos certificadas (GRSC), que seguem rigorosamente as normas previstas na Instrução Normativa DDA nº 19 de 15 de fevereiro de 2002. A certificação se baseia no monitoramento sorológico e na classificação sanitária dessas granjas (BRASIL, 2002; DELPHINO, 2010).

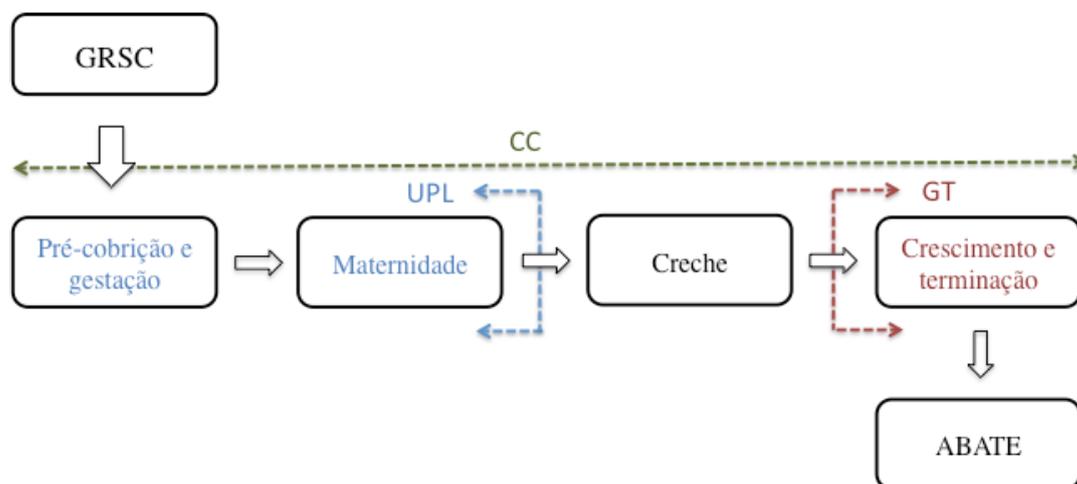


Figura 1- Sistemas de produção suinícolas. Fonte: (Adaptado de DELPHINO, 2010).

### 2.3 Doenças em granjas suínas e suas implicações

No Brasil, os esforços do programa nacional de sanidade suídea (PNSS), do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa), se concentram na lista de doenças de notificação da OIE, as quais geram impacto no comércio internacional e consequências sanitárias ou econômicas graves. Algumas delas estão presentes no país e outras são exóticas ou foram erradicadas (BRASIL, 2015).

Doenças incluídas na lista da OIE:

- Doenças de múltiplas espécies com importância para os suínos: brucelose (*Brucella suis*), febre aftosa, doença de Aujeszky e triquinelose (OIEa, 2015).
- Doenças específicas de suínos: peste suína africana (PSA), peste suína clássica (PSC), encefalomielite por vírus Nipah, cisticercose suína, síndrome reprodutiva respiratória suína (PRRS) e gastroenterite transmissível (OIEa, 2015).

A peste suína africana encontra-se oficialmente erradicada desde 1984 no país (último caso registrado em 1981), e a encefalomielite por vírus Nipah, a PRRS, a gastroenterite transmissível e a triquinelose nunca foram registradas no Brasil. Portanto, o PNSS trabalha para manter o país livre dessas enfermidades por meio do controle das importações de animais vivos, seus produtos e subprodutos, material genético, e produtos biológicos que possam introduzir esses agentes (BRASIL, 2015).

Com relação à biossegurança e sanidade animal, algumas dessas doenças devem ser tomadas como prioridade na suinocultura, visto que têm alto poder de difusão, e que, principalmente, resultam em graves impactos socioeconômicos. Entre elas estão a febre aftosa, a peste suína africana, e a peste suína clássica (FAO; OIE, 2010).

No Brasil, a região livre de PSC é formada por Acre, Bahia, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Rondônia, Santa Catarina, São Paulo, Sergipe, Tocantins e os Municípios de Guajará, Boca do Acre, sul do município de Canutama

e sudoeste do município de Lábrea, pertencentes ao Estado do Amazonas (BRASIL, 2015). Porém, os únicos Estados livres reconhecidos internacionalmente pela OIE são o Rio Grande do Sul e Santa Catarina (OIEb, 2015).

Embora não haja infecção em humanos pelo vírus da PSC, um surto da doença em suínos domésticos tem sérias consequências para o comércio de produtos suínos (OIE, 2014) devido a sua alta contagiosidade e impacto sobre a produção (OIE, 2009). O mesmo ocorre com a febre aftosa, que, no entanto, atinge todas as espécies de mamíferos domésticos de casco fendido, trazendo perdas econômicas ainda mais severas (OIE, 2012). As zonas livres da febre aftosa no Brasil estão ilustradas na Figura 2.

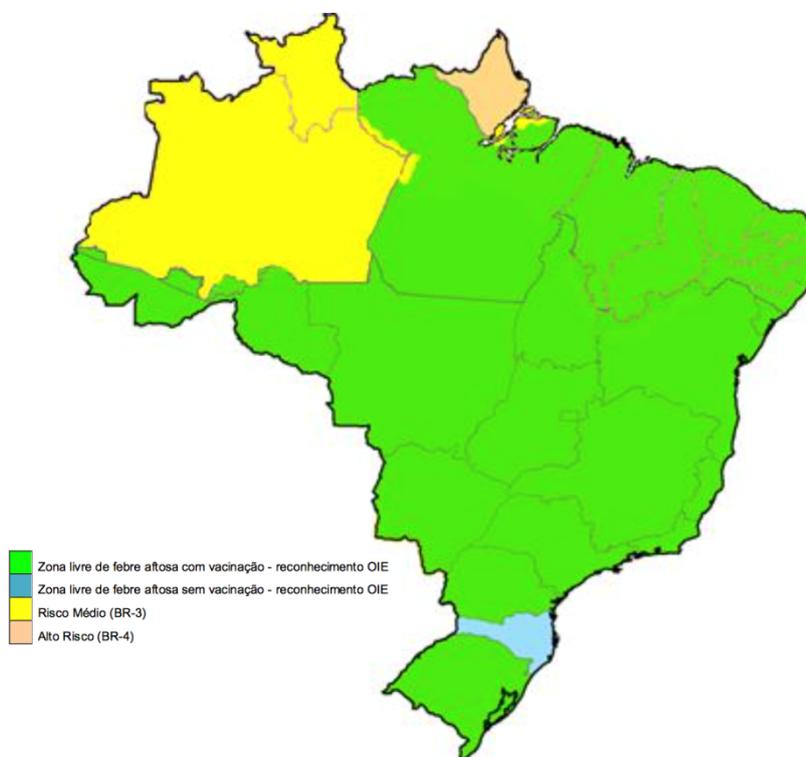


Figura 2 – Classificação de risco da febre aftosa e zona livre da doença, 2014. Fonte: BRASIL, 2015.

#### 2.4 Vias de transmissão de doenças em granjas suínas

As rotas de transmissão de doenças em suínos são diversas, e compreendê-las é importante para a aplicação de medidas corretas de biossegurança. Entre elas, a mais

potente é o contato direto de suíno para suíno. Outras formas determinantes da transmissão de doenças se dão por meio de veículos, pessoas, equipamentos, aerossóis alimentos, fezes, sêmen e outras secreções contaminadas. Cães, gatos, porcos selvagens, roedores, pássaros e artrópodes também podem ser transmissores de patógenos em granjas, seja por transmissão mecânica ou por estarem infectados (FAO; OIE, 2010).

#### 2.4.1 Contato direto

Para a maioria das doenças de suínos, o contato de animal para animal é a via mais potente. Assim, o contato próximo, prolongado e repetitivo entre os animais infectados e os suscetíveis, como em confinamentos e em caminhões de transporte, aumenta a chance de transmissão de muitos agentes infecciosos. Porém, é necessário que haja uma dose infectante suficiente de patógenos transferidos de animal para animal para que ocorra a transmissão, e isso pode ocorrer tanto em fases agudas das doenças quanto em animais aparentemente saudáveis, o que se observa geralmente em doenças endêmicas. O vírus da influenza suína, por exemplo, se multiplica em grandes quantidades no trato respiratório superior e é eliminado pelas fossas nasais, transmitindo-se a vários outros animais pelo contato focinho-focinho (FAO; OIE, 2010).

Dessa forma, a introdução de animais ao plantel representa um grande risco de entrada de enfermidades em uma granja, pois possíveis portadores assintomáticos serão fonte de infecção para aquele lote (AGUILAR et al., 2015).

Fezes, urina, sangue, saliva, leite e outras secreções contaminadas são fontes de infecção comuns para várias doenças, inclusive febre aftosa e PSC, e os animais saudáveis podem se infectar quando entram em contato com esses fluidos no ambiente (OIE, 2009, 2012).

#### 2.4.2 Sêmen

A maioria dos vírus que acometem os suínos podem ser excretados no sêmen, que é uma possível fonte de infecção pelo vírus da doença de Aujeszky, parvovírus, vírus da PSC, da febre aftosa e da PRRS. Agentes bacterianos como *Brucella suis* e *Leptospira spp.* também podem ser eliminados no sêmen, mas a maioria das bactérias contaminantes no sêmen são coliformes de origem fecal ou ambiental (AMASS; CLARK, 1999; FAO; OIE, 2010; GOLDBERG, 2009). No entanto, visto que a inseminação artificial é amplamente utilizada na suinocultura brasileira industrial, o risco de introdução dessas doenças pelo sêmen é baixo nesse sistema, além do fato de que esse material deve ser adquirido obrigatoriamente de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas (GRSC) (AGUILAR et al., 2015).

#### 2.4.3 Transmissão pelo ar e aerossóis

A via aerógena é mais dificilmente documentada, mas tem sido bastante estudada experimentalmente (FAO; OIE, 2010). Acredita-se que o vírus da febre aftosa possa percorrer pelo ar até 60 km de distância em climas temperados (OIE, 2013), porém essa via é pouco importante na transmissão para suínos (FAO; OIE, 2010). Já o vírus da PSC pode infectar granjas vizinhas, percorrendo até 1 km a partir de surtos em granjas de alta densidade (OIE, 2009). Outros vírus podem ser transportados pelo ar por longas distâncias, mas a sua transmissão para suínos não é comprovada (FAO; OIE, 2010).

#### 2.4.4 Pessoas

As pessoas podem transportar patógenos por meio de calçados, roupas, mãos e mucosa nasal. O vírus da febre aftosa, por exemplo, pode permanecer no trato respiratório de pessoas por até 48 horas. Logo, veterinários, visitantes e os próprios funcionários que lidam com os animais podem ser responsáveis pela transmissão de doenças entre as granjas (FAO; OIE, 2010; OIE, 2009, 2013).

#### 2.4.5 Veículos e outras fômites

Os equipamentos utilizados na suinocultura e os veículos que entram em contato com material contaminado podem transportar patógenos entre granjas, como o vírus da febre aftosa, da PSC, da PSA e algumas bactérias. Assim, animais suscetíveis que entram em contato com esses objetos podem ser infectados (FAO; OIE, 2010; OIE, 2013). Por exemplo, acredita-se que o vírus da PSC foi introduzido na Holanda em 1998 por meio de um caminhão oriundo da Alemanha (AGUILAR et al., 2015).

#### 2.4.6 Alimentação e água

Ração e água podem ser fonte de *Salmonella sp.*, *Bacillus anthracis*, *Clostridium sp.*, *Escherichia coli* e fungos produtores de micotoxinas (AGUILAR et al., 2015). Além disso, o fornecimento de alimentos, especialmente carnes cruas, é a principal via de transmissão de febre aftosa, PSC e PSA para suínos, sendo a forma mais comum de introdução dessas doenças em países ou zonas livres. A exemplo disso, a PSA foi introduzida no Brasil em 1978 quando foram fornecidos aos suínos restos de comida de aviões provenientes de Portugal e da Espanha, onde a doença existia (OIE, 2009, 2013; TOKARNIA et al., 2004).

#### 2.4.7 Fauna silvestre, cães, gatos e insetos

Pássaros silvestres representam risco para a suinocultura pois podem transportar agentes infecciosos mecanicamente de uma granja a outra, como o vírus da PSC, da PRRS, da influenza e da gastroenterite transmissível. Camundongos e ratazanas também podem ser transmissores mecânicos de vários patógenos e estão frequentemente presentes em criações de suínos, podendo percorrer até 4 km de distância por diferentes granjas. Já os suídeos asselvajados são uma ameaça ainda maior para a suinocultura pois, além de estarem amplamente espalhados na natureza, podem ser portadores de muitas doenças comuns aos suínos domésticos, como a febre aftosa, a PSC, PSA e doença de Aujeszky (AGUILAR et al., 2015; FAO; OIE, 2010).

Cães podem transmitir brucelose e gastroenterite transmissível, e os gatos são transmissores potenciais de toxoplasmose por meio das fezes, podendo também carrear outros patógenos mecanicamente (FAO; OIE, 2010).

Moscas podem transportar por até 1,5 km diversos agentes infecciosos entre diferentes granjas quando entram em contato com as fezes ou carcaças dos animais, dificultando muitas vezes o controle das doenças (AGUILAR et al., 2015; AMASS; CLARK, 1999).

## 2.5 Biossegurança em granjas suínas industriais

O termo biossegurança pode ser definido como um conjunto de medidas que reduzem o risco de introdução e disseminação de agentes infecciosos nas granjas (FAO; OIE, 2010), e tal prática é essencial para garantir os índices de produtividade desejados e a qualidade do produto final (AMARAL et al., 2006). Essas medidas se fortaleceram e se sedimentaram na suinocultura brasileira nos últimos anos em decorrência do crescente valor monetário e genético dos animais (AGUILAR et al., 2015).

A diferenciação de subpopulações com relação à implementação dessas medidas de biossegurança e ao controle de doenças específicas pode servir de base a estratégias de compartimentalização, cujo objetivo é facilitar o comércio de animais e produtos de origem animal, sendo assim uma ferramenta importante para o manejo de doenças (OIEc, 2015).

As medidas de biossegurança podem ser divididas nos seguintes componentes:

### 2.5.1 Localização das granjas e barreiras sanitárias

Alguns pontos importantes devem ser considerados antes da construção da granja, como a distância do local até rodovias, abatedouros e outras propriedades, a vegetação local e a qualidade da água disponível (AGUILAR et al., 2015; AMARAL et al., 2006). As distâncias podem variar com o tamanho dos rebanhos, porém

recomenda-se que a granja esteja a pelo menos 500 metros de distância de outra criação de qualquer espécie ou abatedouro, e a 100 metros de estradas por onde se transportam suínos (FAO; OIE, 2010; AGUILAR et al., 2015).

É importante que os galpões dos animais estejam cercados, de preferência com uma cerca telada, para evitar o ingresso de outros animais e pessoas não autorizadas (AMARAL et al., 2006). Outra medida sanitária recomendada é a manutenção de um cinturão verde em volta da criação, com largura mínima de 50 metros de vegetação, para impedir a introdução e disseminação de patógenos pela via aerógena (ABCS; MAPA, 2011; AGUILAR et al., 2015).

### 2.5.2 Trânsito de pessoas

Uma maneira eficiente de controlar o fluxo de pessoas dentro da granja é restringir o ponto de acesso a apenas uma entrada, através de um escritório, seguido por um vestiário com chuveiro, permitindo a entrada de pessoal somente após banho e colocação de roupas exclusivas (AGUILAR et al., 2015; AMARAL et al., 2006). Vale ressaltar que apenas pessoas essenciais à produção devem ter acesso à granja, e não devem ter estado em contato com outros suínos em um período mínimo de 48h, podendo aumentar esse período em casos de maior risco de contaminação prévio (AGUILAR et al., 2015; FAO; OIE, 2010).

O registro do trânsito de pessoas na granja ajuda a identificar a origem de enfermidades introduzidas. Nesse registro deve ser incluído o nome do visitante, telefone para contato, motivo da visita, e data do último contato com suínos (AMASS; CLARK, 1999).

### 2.5.3 Trânsito de veículos

Preferencialmente, os caminhões de transporte devem utilizar um descarregador externo para carregar/descarregar animais e insumos sem ultrapassar a cerca de isolamento, ficando sempre fora do núcleo de produção. Veículos de assistência técnica e visitantes também devem permanecer fora do perímetro da cerca

(AGUILAR et al., 2015; AMARAL et al., 2006). Aqueles que precisam adentrar na granja devem ser lavados previamente com água e sabão em jatos de alta pressão, e desinfetados, sem deixar rastros de matéria orgânica (FAO; OIE, 2010).

O registro do movimento de veículos deve incluir a data da entrada na granja, o número de animais transportados, a origem, o destino, o motivo da entrada, e o tipo de veículo (AMASS; CLARK, 1999).

#### 2.5.4 Introdução de animais e quarentena

Para evitar a entrada e disseminação de doenças nas granjas, é estabelecido por lei que os animais para reprodução sejam provenientes de Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas (GRSC), que são obrigatoriamente livres de doenças de notificação obrigatória, como a PSC, doença de Aujeszky, sarna, brucelose, tuberculose e controlada para leptospirose (BRASIL, 2002; AMARAL et al., 2006). Além disso, os animais introduzidos devem ser mantidos primeiramente em um quarentenário, com o objetivo de isolar e acompanhar clinicamente esses novos animais por um período de 28 a 40 dias, antes de entrarem na granja. Preconiza-se que o quarentenário disponha de mão-de-obra e equipamentos exclusivos, e esteja a 500 metros de distância do núcleo de produção, no mínimo, e protegido por uma barreira vegetal (ABCS; MAPA, 2011; AGUILAR et al., 2015).

#### 2.5.5 Limpeza e desinfecção

O procedimento de limpeza e a desinfecção é fundamental em um programa de biossegurança. Todos os objetos que entram e saem da granja devem ser bem lavados com água e sabão para remover as sujidades aderidas, e em seguida desinfetados, promovendo a destruição de agentes patogênicos. Este processo também deve ser aplicado às instalações (FAO; OIE, 2010).

O manejo todos-dentro-todos-fora, no qual os animais são agrupados de acordo com a idade e o peso, permite a realização desse procedimento de forma completa e mais eficiente sempre que ocorre a troca do lote (AGUILAR et al., 2015).

Este manejo facilita também a realização do vazio sanitário, no qual o recinto permanece desocupado e fechado por pelo menos 5 dias para eliminar microorganismos não atingidos pela desinfecção (AMARAL et al., 2006; FAO; OIE, 2010), quebrando o ciclo de transmissão de doenças para o próximo lote (AGUILAR et al., 2015). Recomenda-se também o uso do fumigador para complementar o procedimento, expondo a desinfetantes em forma de gás as áreas ou objetos que não foram atingidos na desinfecção (ABCS; MAPA, 2011).

A limpeza rotineira da granja deve ser feita duas a três vezes por dia, realizando a remoção de matéria orgânica no local, mantendo os comedouros e bebedouros limpos, e trocando o substrato da cama, se necessário, quando esta for utilizada (geralmente na maternidade e creche) (AMARAL et al., 2006).

#### 2.5.6 Controle de insetos e roedores

O controle de roedores deve ser feito por meio da limpeza e organização sistemáticas da granja, com o devido acondicionamento da ração e outros insumos e a remoção de seus resíduos. Também devem ser retirados entulhos e móveis ou objetos antigos que possam servir de abrigo para ratos (AMARAL et al., 2006). Além disso, deve ser feito o controle direto por meio de ratoeiras e raticidas, tomando cuidado para que apenas os roedores tenham acesso a essas substâncias (ABCS; MAPA, 2011). Vale ressaltar que essas medidas devem ser permanentes na criação (AGUILAR et al., 2015).

Para o controle de insetos na granja, destaca-se a destinação correta do lixo, dos animais mortos, dos restos de parição e dos dejetos, somados ao controle químico ou biológico que elimina o inseto em alguma fase do seu ciclo de vida, de preferência mediante a contratação de empresa especializada (AGUILAR et al., 2015). O manejo correto dos dejetos e dos animais mortos também tem grande importância ambiental, pois esse material possui um potencial poluidor elevado (ABCS; MAPA, 2011).

Os dejetos dos suínos podem ser tratados e armazenados em decantadores, lagoas naturais revestidas ou em biodigestores, e, em seguida, utilizados como fertilizantes orgânicos em área agrícola. Já a eliminação dos animais mortos deve ser feita por meio de uma composteira, a qual deve estar localizada nos limites da cerca

da granja e deve conter alguns elementos básicos: água (catalisador de reações), serragem ou maravalha (substrato), microorganismos e resíduos orgânicos. Sua estrutura física pode ser observada na Figura 3 (ABCS; MAPA, 2011).



Figura 3 – Estrutura da composteira. Fonte: Manual Brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos (ABCS; MAPA, 2011).

#### 2.5.7 Fornecimento de água e alimentação

Como as carnes processadas ou frescas têm grande potencial de transmissão de doenças para suínos, como a febre aftosa, a PRRS, a PSC e a PSA, não é recomendado o fornecimento de restos de alimentação humana na suinocultura (FAO; OIE, 2010), além de ser proibido por lei (BRASIL, 2004). Portanto, a alimentação dos suínos deve ser baseada em ração balanceada, formulada predominantemente a partir de ingredientes de origem vegetal (ABCS; MAPA, 2011), de origem conhecida e de qualidade, devendo ser armazenada em locais limpos, livres de insetos e roedores, e transportada em caminhões exclusivos (AGUILAR et al., 2015).

A água oferecida aos animais deve ser de origem protegida, tratada com cloro a 8 ppm, e armazenada em caixas adequadas, as quais devem ser limpas e desinfetadas a cada quatro ou seis meses (AMARAL et al., 2006).

#### 2.5.8 Sala Hospital

A construção de uma sala hospital tem como objetivo principal garantir o bem estar animal, fornecendo um ambiente mais confortável aos animais doentes,

aumentando as suas chances de recuperação e prevenindo a disseminação de doenças no rebanho (MORÉS, 2007; AMARAL et al., 2006).

A sala hospital deve estar localizada no interior da cerca periférica, mas de preferência a 10 metros de distância do núcleo de produção. O local deve ser higiênico e confortável, livre de correntes de ar, e dispor de bebedouro e comedouro de fácil acesso pelos suínos. Para o sucesso na recuperação dos animais, é essencial seguir as orientações de tratamento do médico veterinário (AMARAL et al., 2006).

### 3. Objetivos

O objetivo deste trabalho é realizar uma análise descritiva da atual situação da biossegurança em granjas industriais de algumas regiões representativas da suinocultura do Rio Grande do Sul, a fim de fornecer informação necessária para avaliar o risco de difusão de doenças de grande impacto comercial, como a febre aftosa e a peste suína clássica.

### 4. Material e métodos

A Secretaria de Agricultura do Rio Grande do Sul divide administrativamente o Estado em 19 regionais de atuação do serviço de defesa agropecuária. Como neste trabalho não seria viável abranger toda a população de suínos do Estado, optou-se por estudar quatro regionais de produção de suínos que contribuem com uma proporção alta da produção comercial e da exportação e representam bem a suinocultura rio-grandense. Em 2013, o estado abateu no Sistema de Inspeção Federal 7.019.959 suínos, sendo que cerca de 60% desta produção foi oriunda das regionais de Estrela, Palmeira das Missões, Erechim e Santa Rosa (dados internos fornecidos pela SEAPA/RS). Estas regiões compõem a população alvo deste estudo (Figura 4).

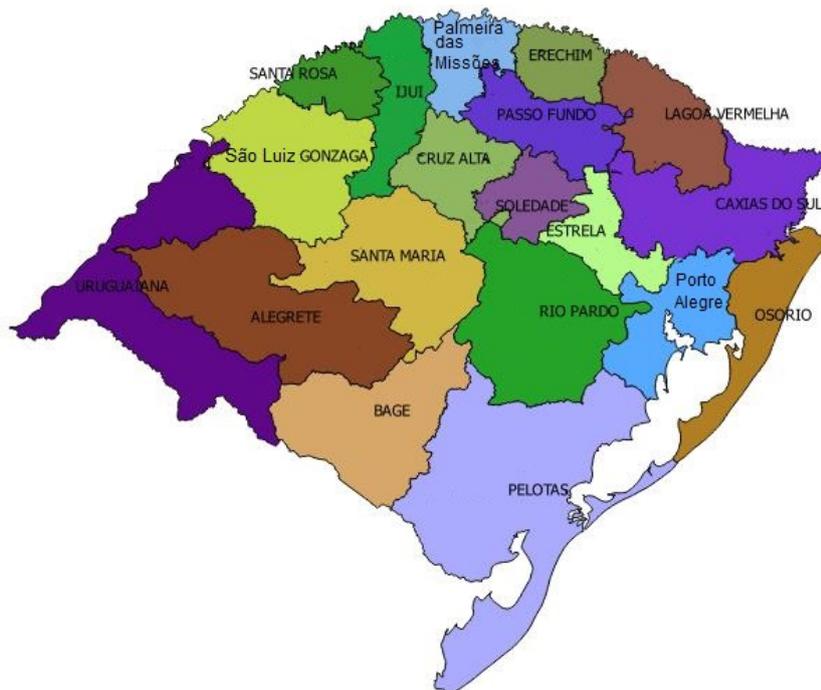


Figura 4 – Divisão das regionais do Estado do Rio Grande do Sul pela SEAPA (Fonte: SDA/SEAPA/RS).

Considerando a população alvo acima mencionada, foi realizada uma amostragem estratificada por região para cada tipologia produtiva encontrada no RS, ou seja, uma amostragem para: UPL, Crechários, Terminações e Ciclo Completo (CC). As amostras foram distribuídas de modo proporcional à presença de cada tipologia produtiva nas quatro regionais selecionadas, tendo como base o banco de dados fornecido pela Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA). O cálculo do tamanho da amostra para cada tipologia produtiva foi realizado com auxílio do programa Epitools®, considerando um nível de confiança de 95%, uma precisão de 15% e uma estimativa de frequência de ocorrência de um parâmetro levantado pelo questionário igual a 50%, conforme a fórmula:

$$n = \frac{z^2 \times p(1 - p)}{d^2}$$

Onde:

n = tamanho da amostra

$z$  = confiança desejada (1,96 = valor da distribuição normal padrão correspondente ao nível de confiança de 95%)

$p$  = prevalência

$d$  = precisão desejada

A frequência de 50% resulta no maior número de amostras para uma precisão definida e foi utilizada por, neste estudo, se pretender estudar uma quantidade grande de parâmetros, sendo impossível usar um valor estimado que satisfaça a todos. O número mínimo de granjas a serem amostradas para cada tipologia seria, assim, igual a 43.

Inicialmente, foram sorteadas 50 propriedade de cada tipologia produtiva a partir do banco de dados do Programa Estadual de Sanidade Suídea da Secretaria de Agricultura, Pecuária e Agronegócio (SEAPA), que contém o registro de todas as propriedades suinícolas do Estado do Rio Grande do Sul. O critério de seleção das amostras de ciclos completos foram as 50 maiores propriedades nas regionais selecionadas, dado que a inclusão deste tipo de granja no estudo visou caracterizar as possíveis inter-relações dos produtores independentes com o sistema de integração, o que seria à priori mais relevante para produtores independentes maiores.

Das propriedades sorteadas, algumas foram desativadas ou trocaram sua atividade produtiva. Quando possível, o critério de substituição de amostras foi aplicado, buscando encontrar outra granja com a mesma tipologia produtiva e sistema de produção nas proximidades, no mesmo município. No total foram aplicados 188 questionários, sendo 82 (44%) na regional de Estrela, 32 (17%) em Palmeira das Missões, 29 (15%) em Santa Rosa, e 45 (24%) em Erechim (Tabela 2). Destas propriedades, 132 eram integradas a uma empresa e 56 eram independentes, dentre as quais estão todas as de ciclo completo, 14 UPLs e três terminações.

Tabela 2 – Estratificação da amostra

Regional	Atividade produtiva				Total
	UPL	Creche	Terminação	CC	
<b>Estrela</b>	12	37	25	8	<b>82</b>
<b>Palmeira das Missões</b>	9	6	11	6	<b>32</b>
<b>Santa Rosa</b>	7	3	10	9	<b>29</b>
<b>Erechim</b>	19	2	8	16	<b>45</b>
<b>Total</b>	<b>47</b>	<b>48</b>	<b>54</b>	<b>39</b>	<b>188</b>

Para cada propriedade sorteada, foi aplicado um questionário de 51 questões sobre biossegurança, sanidade e conhecimento sobre algumas doenças (Anexo A). O questionário foi aplicado pessoalmente por uma equipe, e os entrevistados foram as pessoas que trabalham diretamente com os suínos. A equipe foi previamente treinada para realizar as perguntas de forma padronizada, a fim de se evitar quaisquer vieses durante a aplicação do questionário; os entrevistados concordaram em participar diante da explicação dos objetivos da pesquisa.

A análise estatística dos dados levantados pelos questionários foi realizada usando o programa Stata MP 12® (Statacorp, 2011).

## 5. Resultados e discussão

### 5.1. Quantidade de suínos por granja

O número de animais variou consideravelmente entre as propriedades visitadas. A menor possuía 37 suínos e a maior 17.012 suínos. Em 50% das granjas havia até 800 suínos e apenas 10% possuíam mais que 2.586 suínos. A Tabela 3 apresenta a quantidade média de animais por tipologia produtiva.

Analisando a Figura 5, observa-se que as terminações são mais homogêneas que as UPLs, creches e ciclos completos, e normalmente possuem menos animais.

Tabela 3 – Número de animais por tipologia produtiva

	<b>UPL</b>	<b>Creche</b>	<b>Terminação</b>	<b>Ciclo completo</b>
Animais (mín e máx)*	37-9352	100-3000	120-6500	63-17012
25%	264	725	390	403
50%	839	1150	576	647
75%	1724	2000	950	1464
Matrizes	10-2100	-	-	5-2000
Cachaços	1-12	-	-	1-12

\*Animais = matrizes, cachaços e leitões (máximo e mínimo).

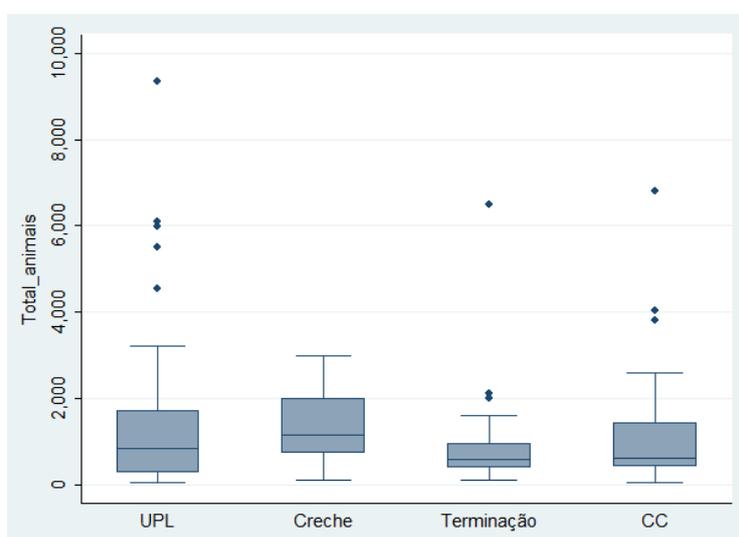


Figura 5 – Total de suínos por atividade produtiva (leitões, matrizes e cachaços) sem o *outlier* de 17.012 animais.

## 5.2 Localização das granjas

Neste parâmetro foram analisadas as distâncias dos galpões de alojamento dos suínos até estradas por onde se transportam suínos, até propriedades vizinhas onde existem suínos e até frigoríficos mais próximos. As medidas de tendência para essas variáveis podem ser observadas na Tabela 4.

Tabela 4 – Distância dos galpões até estradas, propriedades com suínos mais próximas e frigoríficos mais próximos.

<b>Distância</b>	<b>Média (m)</b>	<b>25% (m)</b>	<b>Mediana (m)</b>	<b>75% (m)</b>	<b>Mínimo (m)</b>	<b>Máximo (m)</b>
<b>Estrada</b>	789	100	300	900	10	15000
<b>Propriedade com suínos</b>	619	200	400	800	20	4000
<b>Frigorífico</b>	13027	5000	10000	18000	200	50000

Conforme ilustrado na Tabela 5, 38 (20,2%) entrevistados afirmaram que as distâncias entre os galpões e as estradas por onde transitam suínos eram inferiores a 100 metros; e 105 (55,9%) citaram distâncias abaixo de 500 metros de outras criações suínas. Apenas uma propriedade (creche) foi indicada com uma distância menor que 500 metros do frigorífico mais próximo. Para reduzir o risco de transmissão de doenças pela via aerógena nessas propriedades, mesmo que não seja comprovado, recomenda-se a utilização de barreiras vegetais ou geográficas (AGUILAR et al., 2015; FAO; OIE, 2010).

Não houve diferença entre os tipos de atividade produtiva ou sistema de produção quanto a localização das granjas.

Tabela 5 – Distâncias dos galpões até estradas, propriedades com suínos e frigorífico mais próximos abaixo do recomendado (AGUILAR et al., 2015).

<b>Distâncias abaixo do recomendado</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Estrada &lt; 100m</b>	20,2%	[14,4% - 26,0%]
<b>Prop. com suínos &lt; 500m</b>	55,9%	[48,7% - 63,0%]
<b>Frigorífico &lt; 500m</b>	0,5%	[0% - 1,6%]

As propriedades vizinhas mais próximas com existência de suínos são predominantemente de finalidade comercial (58,5%), e 41,5% são criações de subsistência. Além disso, 91% dos frigoríficos mais próximos das propriedades abatem suínos ou bovinos, e apenas 9% abatem somente aves. Porém, as distâncias desses frigoríficos são consideradas suficientemente grandes para que não haja algum risco de transmissão aerógena de doenças (AGUILAR et al., 2015).

### 5.3 Coexistência de outras espécies

Das 188 propriedades entrevistadas, 94% possuíam outros animais além dos suínos dos galpões. Isso pode ser um reflexo da estrutura predominantemente familiar da pecuária local, onde são criadas várias espécies, tanto para consumo próprio quanto para produção comercial, bem como a criação de espécies domésticas de companhia.

De uma forma geral, as espécies mais citadas foram cães e gatos (91%), bovinos (83,5%) e galinhas (76,5%), e não houve diferenças relevantes entre as tipologias produtivas. A presença de suínos de subsistência nas propriedades, embora tenha sido pouco frequente, é considerada de alto risco, pois esses animais podem entrar em contato direto ou indireto com os suínos dos galpões, transmitindo doenças comuns à espécie. A coexistência de outros animais nas propriedades estão apresentadas na Tabela 6.

Tabela 6 – Presença de outras espécies nas propriedades.

<b>Espécie</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Cães ou gatos</b>	91,0%	[86,8% - 95,1%]
<b>Bovinos</b>	83,5%	[78,2% - 88,9%]
<b>Galinhas</b>	76,5%	[70,5% - 82,7%]
<b>Pequenos ruminantes</b>	15,4%	[10,2% - 20,6%]
<b>Equinos</b>	13,3%	[8,4% - 18,2%]
<b>Suínos de subsistência</b>	4,8%	[1,7% - 7,9%]

Embora a presença de outras espécies nas propriedades tenha sido bastante descrita, o contato entre elas e os suínos foi pouco relatado e não houve diferenças significativas entre as tipologias produtivas.

As espécies que mais acessavam aos galpões eram aves silvestres (34%) e cães ou gatos (25,5%), de acordo com os entrevistados (Tabela 7). O contato direto dos suínos com bovinos foi relatado em 1% das granjas.

Sabe-se que o contato direto dos suínos com essas espécies acrescenta um elevado risco de introdução de enfermidades na criação, como gastroenterite transmissível, brucelose, toxoplasmose e até PSC e PRRS (FAO; OIE, 2010), reforçando a necessidade de barreiras sanitárias como tela antipássaros e cerca telada em volta do galpão (AGUILAR et al., 2015).

Tabela 7 – Contato direto de outras espécies com os suínos nos galpões

<b>Contato direto</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Pássaros silvestres</b>	34,0%	[27,2% - 40,9%]
<b>Cães ou gatos</b>	25,5%	[19,2% - 31,8%]
<b>Galinhas</b>	2,7%	[0,3% - 5,0%]
<b>Pequenos ruminantes</b>	1,1%	[0% - 2,5%]
<b>Bovinos</b>	1,0%	[0% - 2,5%]
<b>Suíno de subsistência</b>	0%	-
<b>Equinos</b>	0%	-

#### 5.4 Alimentação dos animais e transporte

A origem da alimentação e o transporte dos suínos são determinados basicamente pelo tipo de sistema de produção.

A maioria dos integrados (82,6%), essencialmente creche e terminação, recebe ração diretamente da empresa, enquanto 94,6% dos produtores independentes misturam a ração na propriedade e o restante compra ração comercial pronta. Vale ressaltar que 20 UPLs integradas (60,6% delas) misturam a ração na propriedade. As origens da ração por sistema de produção estão ilustrada na Tabela 8.

Nenhum entrevistado citou o fornecimento de restos de alimentação humana (lavagem), conforme o determinado pela legislação brasileira (BRASIL, 2004). O não fornecimento desse tipo de alimento é fundamental para evitar a entrada de doenças na criação, visto que a via oral é uma das mais importantes na transmissão de doenças de grande impacto na pecuária, como a PSC, PSA e febre aftosa (OIE, 2009, 2013).

Tabela 8 – Origem da ração por sistema de produção

Origem da ração	Independentes	Integrados
	Freq.	Freq.
<b>Ração fornecida pela integradora</b>	0%	82,6%
<b>Ração comercial pronta</b>	5,4%	2,3%
<b>Ração misturada na propriedade</b>	94,6%	15,2%

94,4% dos integrados recebem a ração em caminhões graneleiros exclusivos, e nenhum deles utiliza caminhão que também transporta suínos. Os integrados que utilizam caminhão compartilhado (mas que não transporta suínos) são todos UPLs. Já a maior parte dos independentes (73,8%) utiliza caminhão compartilhado, sendo que 19% relataram o compartilhamento desses caminhões de ração com suínos (Tabela 9). Com base nesses dados, infere-se que as propriedades integradas possuem uma melhor situação que as independentes com relação ao risco de contaminação cruzada da ração.

Tabela 9 – Transporte da ração por sistema de produção

Transporte da ração	Independentes	Integrados
	Freq.	Freq.
<b>Caminhão graneleiro</b>	7,1%	94,4%
<b>Caminhão compartilhado</b>	73,8%	5,6%
<b>Caminhão compart/sui<sup>1</sup></b>	19,1%	0%

<sup>1</sup>Caminhão compart/sui = caminhão compartilhado que também transporta suínos.

Conforme apresentado na Tabela 10, 30,4% dos produtores independentes relataram o uso de veículo sem finalidade exclusiva para o transporte dos suínos, o que não ocorreu no sistema de integração. O transporte dos animais em veículo exclusivo de várias origens foi citado por 48,2% dos independentes, em comparação com apenas 3,8% dos integrados. Isso pode sugerir que na cadeia de produtores independentes haja um maior risco de transmissão e disseminação de doenças por contato direto do que na cadeia integrada (FAO; OIE, 2010).

Tabela 10 – Transporte dos suínos por sistema de produção

Transporte dos suínos	Independentes		Integrados	
	Freq.	IC (95%)	Freq.	IC (95%)
<b>Veículo exclusivo p/ suínos da integradora</b>	3,6%	[0,4% - 12,3%]*	92,4%	[87,9% - 97,0%]
<b>Veículo exclusivo p/ suínos da propriedade</b>	17,9%	[7,5% - 28,2%]	3,8%	[0,5% - 7,1%]
<b>Veículo exclusivo p/ suínos de várias origens</b>	48,2%	[34,7% - 61,7%]	3,8%	[0,5% - 7,1%]
<b>Veículo sem finalidade exclusiva</b>	30,4%	[17,9% - 42,8%]	0%	-

\* IC corrigido para distribuição binomial exata

Quanto ao destino dos animais, constatou-se que todas as UPLs integradas e creches enviavam seus animais para outra propriedade integrada, e praticamente todas as terminações e ciclos completos enviavam para o abate em frigorífico, exceto uma propriedade de ciclo completo, que destinava os animais para outra propriedade independente. Quanto às UPLs independentes, observou-se que seis delas (42,9%) enviavam os leitões para outras propriedades integradas, ou seja, as criações independentes participam da cadeia de produção integrada.

### 5.5 Infraestrutura e medidas de isolamento

De uma forma geral, apenas 34% e 30% dos entrevistados descreveram a presença de cerca externa telada e de tela antipássaros nos galpões, respectivamente, as quais são consideradas as medidas de infraestrutura mais importantes na análise. Isso é condizente com a grande quantidade de entrevistados que citaram a entrada de cães, gatos e pássaros nos galpões dos suínos, reforçando a necessidade de barreiras físicas que evitam o ingresso desses e outros animais nas granjas. Além disso, a grande falha no isolamento físico das granjas poderia facilitar o contato dos suínos com javalis, que estão amplamente distribuídos no Rio Grande do Sul e são responsáveis pela disseminação de doenças de grande impacto na produção ou no comércio (POETA, A.P et al., 2015; FAO; OIE, 2010).

A presença de cinturão verde foi pouco relatada, com apenas 4% de ocorrência. Essa é uma quantidade insuficiente considerando a proximidade das propriedades de outras criações suínícolas vizinhas. A cerca de arame e a cerca elétrica também foram pouco citadas e possuem importância reduzida quando comparadas à cerca telada, e, por isso, não serão quantificadas nesta análise.

Observou-se também que menos da metade das propriedades possuía medidas de isolamento como: placa de acesso proibido (29,9%), controle de visitantes (37,4%), controle de veículos (13%), banho (12,2%) e uso de uniforme exclusivo (33,7%) para o ingresso na granja.

Avaliando essas variáveis de acordo com o tipo de atividade produtiva (Tabela 11) infere-se que, em média, as creches possuem a melhor infraestrutura dentre todos os tipos de produção, seguidas pelas terminações. Ainda podemos afirmar, com 95% de confiança, que as creches têm infraestrutura superior a das UPLs e das criações em ciclo completo. Mesmo quando analisadas somente UPLs integradas, elas ainda possuem infraestrutura significativamente inferior a das creches, mas não são diferentes estatisticamente das terminações.

Com relação às medidas de isolamento, as creches também ficaram em média acima das outras atividades produtivas. O banho para ingresso na granja somente é obrigatório em UPLs (FUNDESA/RS, 2009), mas foi citado por apenas 19,6% delas. Já o uso de uniforme exclusivo é obrigatório em todas as tipologias, e foi pouco citado por todas elas.

Esses dados podem refletir no fato de que a criação em três sítios de produção com as creches à parte é mais recente, possuindo uma infraestrutura mais moderna e adequada aos parâmetros de biossegurança exigidos atualmente. Vale lembrar que a maioria das creches estão localizadas em Estrela, onde aparentemente havia melhores condições socioeconômicas que as outras, de acordo com a percepção das equipes de campo.

Tabela 11 – Infraestrutura e medidas de isolamento por atividade produtiva

Infraestrutura	UPL		Creche		Terminação		Ciclo Completo	
	Freq.	IC (95%)	Freq.	IC (95%)	Freq.	IC (95%)	Freq.	IC (95%)
<b>Cerca telada</b>	23,4%	[10,8% - 36,0%]	60,4%	[46,1% - 74,8%]	35,2%	[22,0% - 48,3%]	12,8%	[1,8% - 23,8%]
<b>Cinturão verde</b>	6,4%	[0% - 13,6%]	6,3%	[0% - 13,4%]	3,7%	[1,5% - 8,9%]	0%	-
<b>Tela antipássaro</b>	15,0%	[4,3% - 25,5%]	64,6%	[50,5% - 78,6%]	37,0%	[23,7% - 50,3%]	0%	-
<b>Rampa de descarregamento externo à cerca</b>	12,8%	[2,9% - 22,7%]	54,2%	[39,5% - 68,8%]	29,6%	[17,0% - 42,2%]	0%	-
<b>Silo protegido</b>	10,6%	[1,5% - 19,8%]	58,3%	[43,9% - 72,8%]	31,5%	[18,7% - 44,3%]	0%	-
<b>Escritório</b>	46,8%	[32,0% - 61,6%]	66,7%	[52,8% - 80,5%]	61,1%	[47,7% - 74,5%]	25,6%	[11,3% - 40,0%]
<b>Vestuário</b>	34,0%	[20,0% - 48,1%]	68,8%	[55,1% - 82,4%]	48,1%	[34,4% - 61,9%]	20,5%	[7,3% - 33,8%]
<b>Inexistência de isolamento físico<sup>1</sup></b>	63,8%	[49,6% - 78,1%]	16,7%	[5,7% - 27,6%]	40,7%	[27,2% - 54,3%]	87,2%	[76,2% - 98,2%]
<b>Medidas de isolamento e higiene</b>								
<b>Controle de visitantes</b>	28,3%	[14,7% - 41,8%]	58,3%	[43,9% - 72,8%]	50,0%	[36,2% - 63,8%]	5,1%	[0% - 12,4%]
<b>Controle de veículos</b>	6,5%	[0% - 13,9%]	25,0%	[12,3% - 37,7%]	18,5%	[7,8% - 29,2%]	2,6%	[0% - 7,8%]
<b>Placa de acesso proibido</b>	30,4%	[16,6% - 44,2%]	50,0%	[35,3% - 64,7%]	24,1%	[12,3% - 35,9%]	12,8%	[1,8% - 23,8%]
<b>Banho para ingresso</b>	19,6%	[7,7% - 31,5%]	18,8%	[7,3% - 30,2%]	3,7%	[0% - 8,9%]	7,7%	[0% - 16,4%]
<b>Uniforme exclusivo</b>	34,8%	[20,5% - 49,1%]	45,8%	[31,2% - 60,5%]	31,5%	[18,7% - 44,3%]	20,5%	[7,3% - 33,8%]

<sup>1</sup>Ausência de qualquer tipo de cerca e de tela antipássaros<sup>2</sup>Registro dos visitantes em um livro de visitas, com data e nome<sup>3</sup>Registro da placa do veículo e data

## 5.6 Mão-de-obra

Foi relatado que a mão-de-obra lidava com outros animais além dos suínos em 42,2% das granjas. Além disso, dentre todos os entrevistados, 76,6% afirmaram que essa mão-de-obra residia dentro da propriedade, e 9,0%, que residia fora e também criava suínos ou bovinos. Esses dados são um reflexo da estrutura predominantemente familiar da agropecuária da região, e não há diferenças entre as tipologias de produção nesse aspecto.

Considerando que as medidas de higiene, como banho e uso de uniforme exclusivo para lidar com os suínos, foram pouco frequentes dentre todos os entrevistados, infere-se que esse manejo interespécies possa acarretar em um risco de transmissão de doenças na granja, mesmo que essa mão-de-obra more na propriedade (FAO; OIE, 2010; DELPHINO & GONÇALVES, 2009).

## 5.7 Entrada de pessoas alheias na granja

A entrada de pessoas alheias à produção foi relatada em todas as tipologias produtivas, em desacordo com as recomendações da OIE, aumentando o risco de transmissão de doenças nas granjas (FAO; OIE, 2010). Em média, os ciclos completos foram os que mais relataram a entrada de pessoas alheias nos galpões, porém não houve diferenças significativas entre as tipologias (Tabela 12).

Tabela 12 – Entrada de pessoas alheias à produção por tipologia

<b>Entrada de pessoas alheias</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>UPL</b>	31,9%	[18,4% - 45,5%]
<b>Creche</b>	22,9%	[10,8% - 35,0%]
<b>Terminação</b>	27,8%	[15,6% - 39,9%]
<b>Ciclo completo</b>	43,6%	[27,7% - 59,5%]

## 5.8 Limpeza e desinfecção de veículos

A necessidade de lavagem e desinfecção dos caminhões somente foi considerada naquelas propriedades onde não havia cerca em volta do galpão, nem rampa de descarregamento e silo externos à cerca, pois, na ausência dessa infraestrutura, os veículos precisam ingressar na área limpa da granja. Dessa forma, das 146 propriedades que não possuíam essa infraestrutura, somente 5% relatou que realizava a lavagem e desinfecção dos caminhões sempre que entravam na granja.

Quanto à desinfecção dos equipamentos, apenas 15% dos entrevistados afirmaram que todos eles são desinfetados sempre que entram nos galpões. No entanto, não foi avaliada a eficácia desse procedimento.

Essas frequências são consideradas abaixo do esperado em todas as tipologias produtivas, e sabe-se que caminhões e objetos podem ser grandes veiculadores de doenças em granjas (AGUILAR et al., 2015).

## 5.9 Vazio Sanitário

Cerca de 76% dos entrevistados afirmaram que sempre fazem vazio sanitário na troca dos lotes e 16,9% relataram que fazem às vezes. Assim, a prática foi mais relatada pelas creches e terminações, em média (Tabela 13), mas de uma forma geral, pode-se inferir que a prática do vazio sanitário é bem difundida entre todos as tipologias produtivas.

Nas UPLs e ciclos completos o vazio sanitário foi citado apenas para a maternidade.

Tabela 13 – Propriedades que sempre realizam o vazio sanitário quando há troca dos lotes

<b>Sempre realiza vazio sanitário</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>UPL</b>	67,4%	[53,6% - 81,2%]
<b>Creche</b>	88,1%	[78,1% - 98,1%]
<b>Terminação</b>	85,0%	[73,7% - 96,3%]
<b>Ciclo completo</b>	63,2%	[47,5% - 78,8%]

O tempo de vazio sanitário praticado pelas propriedades está apresentado na Tabela 14.

Tabela 14 – Tempo de vazio sanitário

<b>Vazio sanitário*</b>	<b>Média (dias)</b>	<b>Moda (dias)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo (dias)</b>	<b>Máximo (dias)</b>
	9	7	4.35	1	25

\*Foram retiradas duas propriedades que citaram 30 dias e 60 dias de vazio.

### 5.10 Tratamento e destino dos dejetos

A lagoa de tratamento de dejetos foi a forma mais citada (71,7%) por todos os entrevistados, seguida pela bioesterqueira (16,0%), conforme demonstrado pela Tabela 15. Apenas uma UPL citou o uso de biodigestor, e dois produtores afirmaram não tratar os dejetos, porém não foi questionado como é o descarte desses dejetos.

Além disso, 69,6% dos entrevistados afirmaram que os dejetos são protegidos de acesso animal, sem diferenças entre os sistemas de produção. Ou seja, a maior parte dos produtores demonstrou uma preocupação em manter os animais afastados dos dejetos.

Quanto ao destino desses dejetos, a maioria dos entrevistados (62,8%) afirmou que os dejetos tratados eram utilizados em lavouras de outras propriedades, e o restante utilizava dentro da propriedade. O uso dos dejetos nas lavouras ou pastagens já é uma realidade na agropecuária nacional por aumentar a produtividade, reduzir custos e o impacto ambiental, além de ser uma forma segura de destinação desses dejetos quando o tratamento é realizado de forma adequada (ABCS; MAPA, 2011).

Não houve diferença entre os sistemas de produção ou atividade produtiva.

Tabela 15 – Tratamento dos dejetos

<b>Tratamento dos dejetos</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
Lagoa de tratamento	71,7%	[65,1% - 78,2%]
Bioesterqueira	16,0%	[10,7% - 21,4%]
Fossa	9,6%	[5,4% - 14,0%]
Esterqueira (s/ proteção de fundo)	1,1%	[0% - 2,6%]
Não trata os dejetos	0,5%	[0% - 1,6%]

### 5.11 Destino das carcaças

A maioria das propriedades (91,2%) citou o uso da compostagem para a eliminação de carcaças e restos de animais (Tabela 16). No entanto, 8,8% dos produtores, dentre eles seis UPLs e dez ciclos completos, relataram que também enterram as carcaças, a qual é uma prática inviável para o meio ambiente, podendo também interferir na sanidade dos animais em criação (ABCS; MAPA, 2011; EMBRAPA, 2014). Nenhuma creche e terminação citou o enterro das carcaças.

Não foi verificada, entretanto, a qualidade da compostagem realizada nas propriedades.

Tabela 16 – Destino das carcaças

<b>Destino das carcaças</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>Compostagem</b>	91,2%	[87,1% - 95,4%]
<b>Enterrio</b>	8,8%	[4,6% - 12,9%]

### 5.12 Controle de roedores

Com base na Tabela 17, podemos afirmar, com 95% de confiança, que as creches e terminações realizam controle de roedores periodicamente com maior frequência que as UPLs e ciclos completos. Isso pode acarretar em um maior risco de transmissão de doenças por roedores, como a leptospirose (AGUILAR et al., 2015), em UPLs e ciclos completos em relação às creches e terminações.

Tabela 17 – Controle periódico de roedores por tipo de atividade produtiva

<b>Atividade produtiva</b>	<b>Controle periódico de roedores*</b>	
	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>UPL</b>	70,0%	[52,3% - 79,7%]
<b>Creche</b>	93,2%	[85,6% - 100%]
<b>Terminação</b>	88,9%	[80,3% - 97,4%]
<b>Ciclo completo</b>	48,7%	[32,7% - 64,7%]

\*O controle é sempre realizado na criação, com periodicidade estabelecida.

### 5.13 Origem e tratamento da água de bebida

Cerca de 54% dos entrevistados citaram o poço artesiano como fonte de água de bebida, a qual foi significativamente mais frequente que a fonte de superfície (38,3%) e a rede pública (6,9%). Independentemente da origem da água, é importante que ela seja livre de contaminação ou poluição e armazenada corretamente em cisternas ou tanques adequados (AMARAL et al., 2006; EMBRAPA, 2014), o que não foi avaliado neste estudo. Sabe-se, ainda, que a qualidade da água proveniente de fonte de superfície é mais dificilmente controlada, e, dependendo da quantidade de matéria orgânica presente, o tratamento com cloro pode ser insuficiente (EMBRAPA, 2014).

A adição de cloro na água dos animais está apresentada na Tabela 18, onde é possível observar que menos da metade das UPLs e ciclos completos realiza essa medida.

Tabela 18 – Adição de cloro na água de bebida por tipo de atividade produtiva

Atividade produtiva	Adiciona cloro na água	
	Freq.	IC (95%)
<b>UPL</b>	38,3%	[24,2% - 52,4%]
<b>Creche</b>	79,2%	[67,5% - 90,9%]
<b>Terminação</b>	77,8%	[66,5% - 89,0%]
<b>Ciclo completo</b>	25,6%	[11,7% - 39,6%]

### 5.14 Isolamento de animais doentes

O Isolamento dos animais doentes em baias separadas foi documentado em todas as terminações e em 98% das creches. Já as UPLs e as ciclos completos relataram o isolamento em apenas 53% e 64%, respectivamente. Nas UPLs, isso pode ser justificado pelo tipo de produção, onde as matrizes já ficam em baias separadas e os leitões ficam com as matrizes durante todo o período de amamentação, antes de irem para a creche. No entanto, a baixa frequência de isolamento nas CC pode resultar em uma maior

disseminação de doenças e dificultar o tratamento dos doentes nesse tipo de produção (AMARAL et al., 2006).

Não foi verificada a estrutura ou o funcionamento da área de isolamento dos animais doentes.

#### 5.15 Quarentena

Apenas duas propriedades citaram a existência de um quarentenário (uma UPL integrada e um CC). Portanto, essa variável foi pouco explorada. Isso deve estar relacionado com a predominância do manejo tudo-dentro-tudo-fora das criações. Porém, ela deveria ser realizada nas UPLs e ciclos completos, onde há a introdução de novos animais para reprodução, mesmo que sejam provenientes de GRSC. Esses dados se aproximam do que é observado em todo o Brasil, onde a maioria das granjas suínas não possui quarentenário (ABCS; MAPA, 2011).

#### 5.16 Aquisição de animais com testes laboratoriais prévios

Nas creches e terminações os animais nunca eram testados laboratorialmente antes de chegarem na granja, pois os produtores confiam na origem (empresa) e adotam o manejo tudo-dentro-tudo-fora, sem que haja o risco de introduzir animais doentes a um rebanho já pré-existente. Quanto às UPLs e ciclos completos, cerca de metade deles (48,9% e 54,1%, respectivamente) confirmou a realização desses exames, porém não se sabe se eles referiam-se à GRSC ou se o produtor realmente testava os animais por iniciativa própria. A pergunta deveria ter sido direcionada apenas para os leitões, caso houvesse sua aquisição.

#### 5.17 Assistência técnica

A maioria das UPLs, creches e terminações possuía assistência técnica, mas apenas 56,4% dos ciclos completos possuíam, sendo significativamente menos frequente que as outras tipologias (Tabela 19).

Apenas 18% dos entrevistados afirmaram que não faziam registro de enfermidades e índices zootécnicos.

Tabela 19 – Presença de assistência técnica

<b>Assistência técnica</b>	<b>Freq.</b>	<b>IC (95%)</b>
<b>UPL</b>	89,3%	[80,4% - 98,3%]
<b>Creche</b>	97,9%	[93,8% - 100%]
<b>Terminação</b>	98,1%	[94,5% - 100%]
<b>CC</b>	56,4%	[40,5% - 72,3%]

A Tabela 20 apresenta a regularidade com que as propriedades recebem as visitas técnicas.

Tabela 20 – Frequência das visitas técnicas por atividade produtiva

<b>Assistência técnica</b>	<b>Média (dias)</b>	<b>Mediana (dias)</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Mínimo (dias)</b>	<b>Máximo (dias)</b>
<b>UPL</b>	23	15	15,5	7	90
<b>Creche</b>	15	15	7,7	7	42
<b>Terminação</b>	26	30	11,3	7	90
<b>CC</b>	25	30	13,1	7	60

### 5.18 Cobertura das porcas

Nas UPLs, a inseminação artificial foi significativamente mais relatada que a monta natural, podendo indicar uma menor chance de transmissão de doenças por contato direto na reprodução. Em ciclo completo não houve diferença estatística entre os métodos de cobertura das porcas (Tabela 21).

Nenhum entrevistado citou a monta natural com machos de outras propriedades.

Tabela 21 – Sistema de cobertura das porcas

Cobertura das porcas	UPL		Ciclo completo	
	Freq.	IC (95%)	Freq.	IC (95%)
<b>Monta natural (macho da propriedade)</b>	34,0%	[20,2% - 47,9%]	51,3%	[35,2% - 67,4%]
<b>Inseminação Artificial</b>	66,0%	[52,1% - 79,8%]	48,7%	[32,6% - 64,8%]

## 6. Conclusão e considerações finais

Com base nos dados levantados, infere-se que as creches possuem as melhores condições de biossegurança estudadas. Elas apresentam em média uma infraestrutura mais completa, com cerca telada ao redor das instalações e vestuário com chuveiro, e uma preocupação maior com o isolamento da granja do que nas UPLs e ciclos completos. Isto pode ser atribuído ao fato de que a criação de suínos em três sítios de produção, com as creches à parte, é uma concepção mais recente, refletindo uma produção mais tecnificada, na qual as medidas de biossegurança buscam atender melhor às exigências atuais.

As terminações são semelhantes às UPLs, mas tendem a ser superiores a elas com relação à infraestrutura e medidas de isolamento, como a presença de tela antipássaros e controle de visitantes. Nota-se que o uso de uniforme exclusivo dentro da granja é pouco praticado por todas as tipologias, principalmente pelas terminações (32%) e ciclos completos (21%).

Para todas as medidas de infraestrutura e de isolamento estudadas, as UPLs apresentaram frequências abaixo do esperado. Por exemplo, 64% delas não possuíam nenhum tipo de isolamento físico (cerca externa e tela antipássaros). Além disso, a realização do vazão sanitário, o controle de roedores, o tratamento da água de bebida e a presença de assistência técnica também foram em média menos frequentes que nas terminações e creches. Vale ressaltar, ainda, que o banho para ingresso na granja é obrigatório em UPLs, e foi citado por apenas 19,6% delas. Visto que as UPLs são o núcleo de distribuição de animais na criação de suínos em múltiplos sítios, é preocupante que elas tenham demonstrado tantas falhas de biossegurança, pois na

ocorrência de problemas sanitários a partir delas, diversos sítios de produção seriam afetados, dificultando a sua resolução.

Os ciclos completos, por sua vez, possuem as condições mais precárias de biossegurança dentre todas as tipologias estudadas. Nenhum deles apresentou elementos importantes de infraestrutura como tela antipássaros, rampa de descarregamento externo, silo protegido pela cerca, e 87% das granjas não possuía nenhum isolamento físico. De uma forma geral, eles foram inferiores às outras tipologias em todos os parâmetros analisados. No entanto, sabe-se que apenas 19,4% das propriedades suínas comerciais do Estado são independentes, possuindo apenas 6,4% dos suínos totais e 12,5% das matrizes do Estado (dados fornecidos pela SEAPA/RS), ou seja, elas têm pouca representatividade.

Pode ser observada uma evolução da biossegurança em relação aos dados de 2009 levantados em um inquérito por DELPHINO & GONÇALVES (2009), principalmente nas terminações, as quais, naquela época, apresentavam biossegurança inferior às UPLs. Nesse inquérito, entretanto, a amostragem foi feita por conveniência e não foram analisadas as creches e ciclos completos. As evoluções mais visíveis têm relação com a infraestrutura, controle de visitas, uso de uniforme exclusivo, destino das carcaças, isolamento de animais doentes e assistência técnica.

Em uma investigação epidemiológica realizada por GROFF (2005) para rastrear e erradicar os casos de doença de Aujeszky no RS verificou-se que, naquela época, ainda havia problemas de manejo sanitário como a falta de especialização dentro do sistema de integração (animais de faixa etárias diferentes em um mesmo lote) e a comercialização de reprodutores não certificados. Hoje, a integração em sítios altamente especializados e a conscientização da certificação dos reprodutores se mostraram bem difundidas nas regionais visitadas.

Observando a situação atual das granjas visitadas e a evolução que ocorreu ao longo dos anos, é possível concluir que a biossegurança na suinocultura do Estado do Rio Grande do Sul tem potencial para atingir níveis ainda mais satisfatórios.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABCS. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Relatório do serviço de registro genealógico de suínos. p. 1–46, 2014. Disponível em: <[http://www.abcs.org.br/attachments/182\\_RELABCS2014.pdf](http://www.abcs.org.br/attachments/182_RELABCS2014.pdf)>. Acessado em: out/2015

ABCS; MAPA. Associação Brasileira dos Criadores de Suínos; Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos. p. 140, 2011.

ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal, 2014 Disponível em: <<http://abpa-br.com.br/>>. Acessado em: out/2015

AGUILAR, C. E. G. et al. Implementação e avaliação das práticas de biossegurança na produção de suínos. Uma Revisão. **Revista Brasileira de Higiene e Sanidade Animal**, v. 9, n. 2, p. 320–333, 2015.

AMARAL, A. L. et al. Boas Práticas de Produção de Suínos. **Circular Técnica - Embrapa Suínos e Aves**, v. 50, p. 1–60, 2006.

AMASS, S. F.; CLARK, L. K. Biosecurity considerations for pork production units. **Swine Health Prod**, v. 7, n. 5, p. 217–228, 1999.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. Instrução Normativa nº. 19 de 19 de fevereiro de 2002. Aprova as Normas a serem cumpridas para a Certificação de Granjas de Reprodutores Suídeos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. 2004. Instrução Normativa nº 06, de 9 de Março de 2004. Aprovar as Normas para a Erradicação da Peste Suína Clássica (PSC) a serem observadas em todo o Território Nacional.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, MAPA. Programa Nacional de Sanidade Suídea PNSS, 2015. Disponível em <<http://www.agricultura.gov.br/animal/sanidade-animal/programas/sanidade-suidea>> Acessado em: out/2015

DELPHINO, M. K. V. C. **Avaliação do risco de difusão do vírus da febre aftosa em produtos suínos exportados pela região sul do brasil**. [s.l: s.n.], 2010.

EMBRAPA. **Sonho, desafio e tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e aves**. 1. ed. Concórdia: [s.n.], 2011.

EMBRAPA. Relatório de avaliação de impacto de tecnologia gerada pela Embrapa suínos e aves. p. 8, 2014.

FAO; OIE. **Good practices for biosecurity in the pig sector**. [s.l: s.n.], 2010.

FAOSTAT. Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAOSTAT database, 2015. Disponível em: <<http://faostat3.fao.org/browse/FB/CL/E>>. Acessado em: out/2015.

FUNDESA. Fundação de Desenvolvimento e Sanidade Animal, Rio Grande do Sul. **Recomendações básicas de biosseguridade na produção de suínos**. Granjas produtodas do Rio Grande do Sul, 2009. Disponível em: <[http://www.fundes.com.br/\\_arquivos/criterios\\_basicos\\_biosseguranca\\_da\\_suinocultura.pdf](http://www.fundes.com.br/_arquivos/criterios_basicos_biosseguranca_da_suinocultura.pdf)> Acessado em 21 dez. 2015

GOLDBERG, A. M. G. Fatores de risco para a contaminação bacteriana durante a coleta do ejaculado suíno e suas consequências sobre a qualidade das doses inseminantes. [s.l.] Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2009.

GROFF, F. H. S. Epidemiologia e controle dos focos de doença de Aujeszky no Rio Grande do Sul, em 2003. [s.l.]. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 25, i. 1, p. 25-30. Universidade Federal de Santa Maria, 2005.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2013. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/mapa\\_site/mapa\\_site.php#geociencias](http://ibge.gov.br/home/mapa_site/mapa_site.php#geociencias)> Acessado em: out/2015

MORÉS, N. Sala Hospital e recuperação de suínos. Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES (13: 2007: Florianópolis, SC). Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, de 16 a 19 de outubro de 2007. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2007. 365p. Anais...2007

OECD; FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2015**: OECD-FAO Agricultural Outlook. [s.l.] OECD Publishing, 1 jul. 2015. Disponível em: <[http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2015\\_agr\\_outlook-2015-en](http://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2015_agr_outlook-2015-en)>.

OIE. World Organisation for Animal Health. Classical Swine Fever (hog colera). **OIE**

**Technical Disease cards**, p. 1–5, 2009.

OIE. World Organisation for Animal Health. Foot and Mouth Disease. In: **Terrestrial Manual**. 7<sup>a</sup>. ed. [s.l: s.n.]. v. I. 2012.

OIE. World Organisation for Animal Health. Foot and mouth disease. **OIE Technical Disease cards**, p. 1–5, 2013.

OIE. World Organisation for Animal Health. Classical swine fever. In: **Terrestrial Manual**. 7<sup>a</sup>. ed. [s.l: s.n.]. v. II, 2014.

OIE. World Organisation for Animal Health. World Animal Health Information OIE listed diseases 2015a. Disponível em: <<http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2015/>> Acessado em: 26 nov. 2015

OIE. World Organisation for Animal Health. World Animal Health Information. List of CFS free member countries. 2015b. Disponível em: <<http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/official-disease-status/classical-swine-fever/list-of-csf-free-member-countries/>> Acessado em: out/2015

OIE. World Organisation for Animal Health. Application of compartmentalisation. In: **Terrestrial Animal Health Code**. 14. ed. [s.l: s.n.], 2015c.

PINHEIRO. **Quarentena: há meio termo?** Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES (13: 2007: Florianópolis, SC). Anais do XIII Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos, de 16 a 19 de outubro de 2007. – Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 365p, 2007.

POETA, A.P. et al., Distribuição espacial de javalis asselvajados pelo Estado do Rio Grande do Sul. **O Biológico**, São Paulo, v.77, Suplemento 1, p.11-64, 2015.

TOKARNIA, C. H. et al. 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.

## ANEXO A

**QUESTIONÁRIO – Avaliação da Biosseguridade das propriedades produtoras de suínos**

<b>IDENTIFICAÇÃO DO ESTABELECIMENTO</b>		
<b>Proprietário:</b>		
<b>E-mail:</b>		
<b>Endereço:</b>		
<b>Município:</b>	<b>UF:</b>	
<b>Data da visita:</b>	<b>Coordenadas:</b>	<b>Latitude:*</b> _____ °
<b>Cód. do estabelecimento:</b>	_____ , _____ ”	
		<b>Longitude:*</b> _____ °
	_____ , _____ ”	
<b>DADOS DO ENTREVISTADO</b>		
<b>Vínculo com a propriedade:</b> [ ] proprietário [ ] funcionário [ ] Arrendatário [ ] Familiar do proprietário [ ] Outro:		
<b>Foi informado sobre a pesquisa e aceitou participar?</b> [ ] Sim [ ] Não *tentar classificar o tipo de propriedade e levantar o número de animais para guiar substituição		
Motivo da recusa:		
<b>PROPRIEDADE</b>		
<b>1. Atividade produtiva:</b> [ ] UPL [ ] Creche [ ] Terminação [ ] Ciclo Completo		
<b>2. Sistema de produção:</b> [ ] independente [ ] integrado Empresa:		
<b>3. Número de Animais:</b>		
<b>Matrizes</b>	<b>Cachaços</b>	<b>Leitões</b> * Maternidade ou engorda
<b>4. Qual a distância da estrada mais próxima em que se transportam suínos?</b> _____ metros		

<b>5. Qual a distância da propriedade com suínos mais próxima?</b> _____ metros
<b>6. Qual a finalidade de produção dessa propriedade mais próxima?</b> <input type="checkbox"/> Comercial <input type="checkbox"/> Consumo próprio
<b>7. Qual a distância do abatedouro-frigorífico mais próximo?</b> _____ metros Nome: _____
<b>8. Quais as espécies abatidas?</b> <input type="checkbox"/> Não sabe <input type="checkbox"/> Aves <input type="checkbox"/> Suínos <input type="checkbox"/> Bovinos <input type="checkbox"/> Peq. Ruminantes <input type="checkbox"/> Outro: _____
<b>9. Na propriedade existem outras espécies animais?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim. <b>Quais?</b> <input type="checkbox"/> Suínos de subsistência <input type="checkbox"/> Suídeos asselvajados (javali, catetos) <input type="checkbox"/> Bovinos Corte <input type="checkbox"/> Bovinos de Leite <input type="checkbox"/> Bubalinos <input type="checkbox"/> Caprinos <input type="checkbox"/> Ovinos <input type="checkbox"/> Cães <input type="checkbox"/> Gatos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Galinhas
<b>Assinale as espécies que podem entrar em contato com os suínos do galpão</b> * <i>contato focinho-focinho, incluindo através da cerca.</i> <input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Suínos de subsistência <input type="checkbox"/> Pássaros silvestres <input type="checkbox"/> Suídeos asselvajados (javali, catetos) <input type="checkbox"/> Bovinos Corte <input type="checkbox"/> Bovinos de Leite <input type="checkbox"/> Bubalinos <input type="checkbox"/> Caprinos <input type="checkbox"/> Ovinos <input type="checkbox"/> Cães <input type="checkbox"/> Gatos <input type="checkbox"/> Equinos <input type="checkbox"/> Galinhas
<b>10. Qual origem da alimentação dos suínos?</b> <input type="checkbox"/> Ração fornecida pela integradora <input type="checkbox"/> Ração comercial pronta <input type="checkbox"/> Ração misturada na propriedade <input type="checkbox"/> Lavagem
<b>11. O transporte da ração é realizado de que forma?</b> <input type="checkbox"/> Caminhão graneleiro ou exclusivo para ração <input type="checkbox"/> Caminhão compartilhado, mas não transporta suínos <input type="checkbox"/> Caminhão compartilhado, que também transporta suínos <input type="checkbox"/> Não se aplica
<b>12. O transporte dos animais é realizado de que forma?</b> <input type="checkbox"/> Veículo exclusivo para suínos da integradora <input type="checkbox"/> Veículo exclusivo para suínos da propriedades <input type="checkbox"/> Veículo exclusivo para suínos, mas de várias origens <input type="checkbox"/> Veículo sem finalidade exclusiva para transporte de suínos
<b>13. Qual o destino dos animais da propriedade?</b> <input type="checkbox"/> Abate em frigorífico <input type="checkbox"/> Outra propriedade integrada <input type="checkbox"/> Outra propriedade independente * caso responda “Abate em frigorífico”, <b>Qual frigorífico?</b>
<b>BIOSSEGURANÇA</b>
<b>14. Que tipo de infraestrutura a granja possui?</b> * Marcar mais de uma se necessário <input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Cerca externa telada <input type="checkbox"/> Cerca externa de arame <input type="checkbox"/> Cerca externa elétrica <input type="checkbox"/> Cinturão Verde <input type="checkbox"/> Tela anti-pássaros adequada( malha nº 2, sem falhas) <input type="checkbox"/> Rampa de

embarque/desembarque no perímetro da cerca <input type="checkbox"/> Silo que possibilita descarregamento externo à cerca <input type="checkbox"/>	
Escritório	
<input type="checkbox"/> Vestiário com chuveiro para ingresso na granja <input type="checkbox"/> Outros:	
<b>15. Quais medidas de isolamento abaixo são realizadas na granja?</b>	
<input type="checkbox"/> Nenhuma <input type="checkbox"/> Controle do fluxo de pessoas ( livro de visitas) <input type="checkbox"/> Controle do fluxo de veículos <input type="checkbox"/>	
Placa de “ Acesso Proibido” <input type="checkbox"/> Banho para entrar no galpão <input type="checkbox"/> Utilização de uniforme e calçado exclusivo no interior da granja <input type="checkbox"/> Outros:	
<b>16. A mão de obra utilizada na suinocultura é exclusiva para esta atividade na propriedade?</b>	
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, e lida com outros animais <input type="checkbox"/> Não, mas não lida com outros animais.	
<b>17. As pessoas que lidam diretamente com os suínos:</b> <input type="checkbox"/> Residem na propriedade <input type="checkbox"/> Residem fora da propriedade, sem criação de suínos e/ou bovinos	
<input type="checkbox"/> Residem fora da propriedade e possuem bovinos e/ou suínos	
<b>18. Quem entra no galpão, além das pessoas responsáveis pelos suínos?</b>	
<input type="checkbox"/> Assistência técnica da granja <input type="checkbox"/> Veterinários do Serviço Oficial <input type="checkbox"/> Funcionários de serviços terceirizados <input type="checkbox"/> Familiares alheios à produção <input type="checkbox"/> Vizinhos <input type="checkbox"/> Outros:	
<b>19. Realiza lavagem e desinfecção dos caminhões de ração e de animais, caso entrem na granja?</b> <input type="checkbox"/>	
Não se aplica <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes	
<b>20. Os materiais e/ou equipamentos que ingressam na granja sofrem algum tipo de desinfecção</b> <input type="checkbox"/>	
Não <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes	
<b>21. É praticado vazio sanitário entre os lotes?</b> <input type="checkbox"/>	<b>22. Qual o tempo médio de vazio?</b> _____ dias
Não <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes	
<b>23. Qual o destino dado aos dejetos?</b> <input type="checkbox"/> Bioesterqueiras <input type="checkbox"/> Lagoas de tratamento <input type="checkbox"/> Esterqueira (sem proteção de fundo) <input type="checkbox"/> Fossa <input type="checkbox"/> Não trata os dejetos	
<b>24. Os locais de tratamento de dejetos são protegidos de acesso animal?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
<b>25. Qual a utilização dos dejetos?</b> <input type="checkbox"/> Lavouras da propriedade <input type="checkbox"/> Lavouras fora da propriedade	
<b>26. Qual o destino das carcaças e outros restos animais ( umbigo, testículos)?</b> <input type="checkbox"/> Compostagem <input type="checkbox"/>	
Fossa séptica <input type="checkbox"/> Enterrio	
<b>27. Realiza controle de roedores e insetos com que frequência?</b> <input type="checkbox"/> Não realiza <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às	

vezes	
<b>28. Qual a origem da água fornecida aos animais?</b> <input type="checkbox"/> Rede pública <input type="checkbox"/> Poço Artesiano <input type="checkbox"/> Fonte de superfície	
<b>29. A água é clorada?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	
<b>SANIDADE</b>	
<b>30. Possui assistência técnica?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<b>31. De que tipo?</b> <input type="checkbox"/> Profissional do Sistema de Integração <input type="checkbox"/> Particular
<b>32. Qual a frequência da assistência técnica recebida?</b> <input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Quinzenal <input type="checkbox"/> Mensal <input type="checkbox"/> Outras:	
<b>33. Quando costuma acionar a assistência técnica ou serviço oficial, fora do período agendado?</b> <input type="checkbox"/> Não aciona, sempre espera a próxima visita agendada <input type="checkbox"/> Morte/doença de um animal <input type="checkbox"/> Morte/doença de animais acima do esperado <input type="checkbox"/> Somente quando as mortes/doenças persistem após tentativa de tratamento por iniciativa do produtor <input type="checkbox"/> Outro: *Atenção: granjas com animais de várias idades, uma atitude pode ser relacionada a um sítio em específico.	
<b>34. Faz registro das doenças e índices zootécnicos (morte, abortos etc)?</b> <input type="checkbox"/> Não registra <input type="checkbox"/> Sim, por animal <input type="checkbox"/> Sim, por lote (Ficha de lotes – FAL)	
<b>35. A aquisição de animais é realizada com testes laboratoriais prévios?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sempre <input type="checkbox"/> Às vezes	
<b>36. Existe área destinada ao isolamento dos animais doentes?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	
<b>37. A granja possui quarentenário?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim	
<b>38. A mão de obra do quarentenário é exclusiva?</b> <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não se aplica	
<b>39. Qual a distância do quarentenário das instalações dos suínos?</b> _____ metros	
<b>40. Como é o sistema de cobertura das porcas?</b> <input type="checkbox"/> Monta natural com macho da propriedade <input type="checkbox"/> Monta natural com macho de outra propriedade <input type="checkbox"/> Inseminação artificial <input type="checkbox"/> Não se aplica	
<b>41. Qual o destino das matrizes de descarte?</b> <input type="checkbox"/> Frigorífico Nome: _____ <input type="checkbox"/> Revenda <input type="checkbox"/> Abate na propriedade <input type="checkbox"/> Devolve para a empresa integradora <input type="checkbox"/> Não se aplica	
<b>42. Cite as doenças que ocorreram nos últimos 6 meses:</b>	

<p><b>43. Recebeu visita do serviço Veterinário Oficial nos últimos 6 meses?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe</p> <p>Motivo:</p>
<p><b>44. Já ouviu falar de Peste Suína Clássica?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>45. Sabe dizer algum sinal dessa doença?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Cite:</p>
<p><b>46. Essa doença está presente no Rio Grande do Sul?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p><b>47. E sobre Febre Aftosa, já ouviu falar?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não</p>
<p><b>48. Sabe dizer algum sinal dessa doença?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não Cite:</p>
<p><b>49. Essa doença está presente no Rio Grande do Sul?</b> <input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p><b>50. Onde ouviu falar sobre essas doenças?</b> <input type="checkbox"/> TV <input type="checkbox"/> Rádio <input type="checkbox"/> Internet <input type="checkbox"/> Assistência Técnica <input type="checkbox"/> Vizinhos <input type="checkbox"/> Serviço Oficial <input type="checkbox"/> Palestras</p>
<p><b>51. Como acredita que pode ajudar no controle dessas doenças?</b> <input type="checkbox"/> Evitar contato com animais de outras localidades <input type="checkbox"/> Tratar/sacrificar os animais suspeitos <input type="checkbox"/> Retirar/vender da propriedade os animais suspeitos <input type="checkbox"/> Avisar sobre casos suspeitos <input type="checkbox"/> Outros:</p> <p>* caso responda “Avisar sobre os casos suspeitos”, <b>Quem você avisaria <u>primeiramente</u>?</b> <input type="checkbox"/> Integradora/Patrão <input type="checkbox"/> Serviço Veterinário Oficial <input type="checkbox"/> Vizinho</p> <p><input type="checkbox"/> Outro:</p>
<p><b>52. Existe algum programa oficial do governo de vigilância e controle dessas doenças?</b> <input type="checkbox"/> Sim, das duas <input type="checkbox"/> Sim, só de Febre Aftosa <input type="checkbox"/> Sim, só de PSC <input type="checkbox"/> Não, de nenhuma <input type="checkbox"/> Não sabe</p>
<p><b>Esquema da região: (usar escala em metros – demonstrando distâncias)</b></p> <p><input checked="" type="radio"/> Propriedade com suínos</p> <p><input type="radio"/> Propriedade com bovinos</p> <p><input type="radio"/> Outras propriedades</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Abatedouro(nomear quando possível)</p> <p><input type="checkbox"/> Rodovias(nomear quando possível)</p>