

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CAMPUS DE CURITIBANOS  
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

TACIANE SERIGHELLI

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
DESENVOLVIDO NA BRF S.A. UNIDADE DE MARAU/RS  
NA ÁREA DE SANIDADE E FOMENTO DE SUÍNOS**

CURITIBANOS – SC

2017

TACIANE SERIGHELLI

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO  
DESENVOLVIDO NA BRF S.A. UNIDADE DE MARAU/RS  
NA ÁREA DE SANIDADE E FOMENTO DE SUÍNOS**

Trabalho Conclusão do Curso de Graduação em Medicina Veterinária do Centro de Ciências Rurais da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof. Dr<sup>a</sup>. Sandra Arenhart  
Supervisor: Rodrigo Andrade

CURITIBANOS – SC

2017

Este trabalho é dedicado aos meus pais Antoninho e Mariazinha pela prontidão e pelo apoio fornecido em todas as circunstâncias, as minhas irmãs Edilza e Aline, bem como minha sobrinha e afilhada Júlia por sempre me incentivarem a nunca desistir dos meus sonhos.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Antoninho e Mariasinha Serighelli que com muito amor, carinho, paciência, determinação, perseverança e muita luta conseguiram me conduzir até aqui, sempre me apoiando e motivando para que eu nunca desistisse.

As minhas imãs Edilza e Aline, que com amor, carinho e conselhos puderam me ajudar nas horas difíceis e me dar muitas felicidades. E minha sobrinha e afilhada Júlia, que com sua doçura fez com que eu me motivasse para me tornar uma pessoa melhor.

Ao meu companheiro inseparável, meu cachorro Kadu, que fez com eu tivesse certeza que eu estava seguindo no caminho certo.

Aos meus inesquecíveis amigos de colégio agrícola Aline, Suani, Josias, Giovanni e Eduardo que apesar da distância sempre me incentivaram e compreenderam a minha ausência, e todos os outros que dividiram momentos de grande felicidade comigo.

Aos amigos que conheci durante a faculdade, Carolina Mondini, Carolina Milak, Carolina Soares, Júlia Koch, Lúvia de Sá, Guilherme Serena e Gabriela Piovesan e a todos que conheci durante esses anos de faculdade pelos momentos inesquecíveis que eu passei junto com vocês, sempre juntos superando todas as dificuldades que foram surgindo ao longo desses cinco anos.

A todos meus Professores, e em especial a Professora PhD. Dra. Sandra Arenhart, que me orientou nesse trabalho com muita dedicação, e que durante esses anos puderam me passar todo o conhecimento que necessito para exercer minha profissão com exímio. E a Prof<sup>a</sup>. Dra. Jussara Cristina Stinghen por me auxiliar na execução desse relatório.

A todos os profissionais da Empresa BRF S.A., pela forma como fui acolhida, por me auxiliarem ao longo do estágio e pela paciência em colaborar para o meu aprendizado; em especial à Equipe de Suínos, Franco Lagemann, Rodrigo Andrade, Carlos Zanchetta, Júlia Moroni, Henrique Fernandes, Dirceu Rizzo, Dirceu Rizzo Junior, Gabriela Medeiros, Frederico Colussi, Erenoi Scalsavara, Darci Nesello, Etiane Maroski e Daniel Meyer, e também aos produtores da integração. Obrigada BRF pela oportunidade de estágio.

A todos que de alguma forma contribuíram para a minha formação e que são especiais em minha vida, o meu muito obrigada.

## RESUMO

O Estágio Curricular Supervisionado em Medicina Veterinária foi realizado na área de fomento e sanidade de suínos, na empresa BRF S.A., localizada na cidade de Marau/RS. O estágio teve supervisão do Médico Veterinário Rodrigo Andrade e orientação externa da Professora PhD. Dra. Sandra Arenhart, durante o período de 20 de janeiro a 20 de julho de 2017, total de 960 horas. Durante a realização do estágio foram acompanhadas diversas atividades, como visitas técnicas às granjas reprodutoras certificadas que compreende pelo centro de difusão em genética e os quartos sítios, granjas produtoras de leitões e as granjas verticais terminadoras onde foram possíveis acompanhar coleta de materiais para certificação, coleta de materiais para diagnóstico laboratorial, saúde do plantel, verificação do escore corporal das fêmeas, estímulo à puberdade, diagnóstico de gestação, coleta de ejaculado de reprodutores, análise laboratorial do ejaculado, análise e interpretação dos índices zootécnicos, modelo de identificação dos leitões, manejo de maternidade, gestação e creche, alojamento dos leitões nos terminadores, imunocastração, ambiência, participação em palestra e treinamentos, entre outras atividades. Também foi desenvolvido projeto de monitoria sanitária cujo objetivo foi determinar o perfil sorológico das granjas produtoras de leitões (SPL) da BRF do Rio Grande do Sul, através da pesquisa de anticorpo para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*. O estágio proporcionou à acadêmica desenvolver e adquirir novos conhecimentos e experiências que serão utilizadas para a atuação profissional, bem como permitiu à estagiária desenvolver uma postura profissional frente aos desafios encontrados.

**Palavras chaves:** Estágio, fomento, sanidade, granjas, visitas, suínos;

## ABSTRACT

The Veterinary Medicine Curricular Supervision Internship was held in the area of development and sanitation of pigs at the BRF S.A., located in the city of Marau/RS. The internship was under the internal supervision of Veterinarian Doctor Rodrigo Andrade and guidance of teacher PhD. Dra. Sandra Arenhart, during the period from January 20 to July 20, 2017, for a total of 960 hours. During the internship, several activities were carried out, such as technical visits to certified breeding farms, which includes the genetic diffusion center and the fourth sites, pig farms and vertical finishing farms, where it was possible to monitor collection of materials for certification, collection of materials for laboratory diagnosis, health of the stock, verification of the female body score, stimulation to puberty, diagnosis of gestation, collection of ejaculate of reproducers, laboratory analysis of the ejaculate, analysis and interpretation of the zootechnical indexes, model of identification of piglets, maternity management, gestation and nursery, housing piglets in the terminators, immunocastration, ambience, participation in lecture and training, among other activities. A sanitary monitoring project was also developed to determine the serological profile of pig farms (SPL) of BRF in Rio Grande do Sul, through an antibody test for *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Circovirus suíno tipo 2*. The internship provided the academic to develop knowledge and acquire experiences that will be used for the execution of the profession, as well as allowed the trainee to develop a professional attitude towards the challenges encountered.

**Key words:** Intership, development, health, farms, visits, swine.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Barreiras sanitárias nas propriedades, onde fica disposto o vestiário, escritório e fumigador;.....	21
Figura 2 – Procedimentos de coleta nas Granjas Reprodutoras Suídeos Certificadas (GRSC): Coleta de sangue por punção após contenção adequada do animal (A); Aplicação de tuberculina na face dorsal da orelha do animal (B); Raspado de pele da orelha para pesquisa de ácaro (C);.....	25
Figura 3 – Amostras dessoradas após processo de centrifugação (A); Soro suíno disposto no microtubo em duplicata (B); .....	26
Figura 4 – Reação à tuberculina visualizada durante a leitura do teste alérgico para tuberculose;.....	27
Figura 5 – Avaliação da saúde das leitoas dispostas nas baias (A) e as dispostas nas gaiolas (B); .....	28
Figura 6 – Avaliação dos cascos e aprumos das fêmeas (A); Marcação sobre o dorso do animal, indicando necessidade de tratamento medicamentoso devido apresentação de algum sinal clínico (B); .....	28
Figura 7 – Avaliação do escore de condição corporal das fêmeas;.....	29
Figura 8 – Sistema Boar Exposure Area (BEAR): Os machos dispostos em gaiolas no centro, três em cada lado e área vazada para as fêmeas; .....	30
Figura 9 – Gaiolas onde as fêmeas ficam durante o período de flushing, com cocho individual;.....	31
Figura 10 – Machos dispostos no corredor (A); Contato focinho-focinho do macho com a fêmea (B); Dose inseminante acoplada á pipeta (C); .....	32
Figura 11 – Posicionamento da sonda com o gel condutor no flanco da fêmea (A); Verificação da presença de vesículas embrionárias no monitor do aparelho (B);.....	33
Figura 12 – Copo plástico com ejaculado suíno sobre a balança para determinação do volume; .....	34
Figura 13 – Sistema de análise CASA (Computer Assisted Semen Analysis); .....	35
Figura 14 – Lâmina de leitura (leja standard count). Lâmina específica para o sistema Computer Assisted Semen Analysis (CASA); .....	36
Figura 15 – Espectrofotômetro utilizado pelo sistema de análise manual para determinar a concentração espermática (A); Microcuveta onde era depositada a gota de sêmen e em seguida introduzida no aparelho para leitura (B); .....	36

Figura 16 – Equipamento utilizado para a diluição o do diluente Beltsville Thawing Solution (BTS) (A); Equipamento de osmose reversa (B);.....	37
Figura 17 – Blister utilizados para envase das doses inseminante (A); Equipamento utilizado para o envase automático das doses inseminantes (B); .....	38
Figura 18 – Fêmeas dispostas em gaiolas na gestação;.....	40
Figura 19 – Baias na gestação (A) para a disposição das fêmeas nulíparas (B); .....	40
Figura 20 – Dorso do animal com marcação, indicando que a fêmea manifestou sinais de estro; .....	41
Figura 21 – Pipeta (A) e cateter (B) utilizados na inseminação artificial pós-cervical (IAPC); .....	42
Figura 22 – Avaliação do escore de condição corporal das fêmeas na gestação; .....	43
Figura 23 – Corrimento com aspecto de pós de giz indicativo de cistite (A); Presença de lesão no casco da fêmea (B) e caso de aborto no terço final da gestação (C); .....	44
Figura 24 – Colheita de amostra de ração para pesquisa de micotoxinas; .....	45
Figura 25 – Fêmeas dispostas na gaiola com espaço adicional para movimento dos leitões e escamoteador;.....	46
Figura 26 – Acompanhamento do parto (A); Passagem do leitão no pó secante seguido da amarração do umbigo (B); Deposição do leitão sob a luz de aquecimento e ao lado das glândulas mamárias da fêmea (C);.....	466
Figura 27 – Mossa australiana;.....	47
Figura 28 – Equipamento para tatuagem (A); Leitura da tatuagem em animal com 30 dias de vida (B);.....	48
Figura 29 – Diferentes tipos de arraçoamento para as fêmeas da maternidade;.....	49
Figura 30 – Cocho adicional para a deposição da papinha; .....	49
Figura 31 – Disposição dos animais nas baias nas dependências da creche; .....	50
Figura 32 – Análise da sanidade do lote na creche (A); Marcação no dorso do animal com bastão de marcação, indicando necessidade de intervenção medicamentosa (B); .	51
Figura 33 – Avaliação da uniformidade das baias separadas por fêmea (A) e machos (B);.....	522
Figura 34 – Comedouro disposto na sala de creche; .....	53
Figura 35 – Temperatura mínima, máxima e ideal para as diferentes idades de alojamento dos leitões na creche; .....	54



Figura 36 – Sistema de aquecimento por meio de lâmpadas (A); Sistema de forração no teto da sala, e aos fundos fornalha e ventilador (B); .....	54
Figura 37 – Gestação em baias coletivas (A); Estação eletrônica de alimentação (B); .	56
Figura 38 – Animal adequadamente contido, seguido de coleta de sangue por punção da veia jugular ou cava (A); Sangue sendo disposto no tubo de coleta (B); Amostras dessoradas após centrifugação (C); .....	57
Figura 39 – Animais de terminação próximos ao abate; .....	58
Figura 40 – Avaliação das condições das cortinas para o alojamento dos leitões; .....	58
Figura 41 – Verificação da presenç�a de animais herniados na terminação. Animal com hérnia umbilical e animal com hérnia escrotal; .....	59
Figura 42 – Entrega de medicamentos ao integrado pelo extensionista;.....	60
Figura 43 – Verificação da saúde dos animais dispostos em baia (A); Dependências da enfermaria para tratamento dos animais doentes (B); .....	61
Figura 44 – Arborização ao redor das instalações (A); Lâmina d'�gua (B);.....	61
Figura 45 – Segundo Encontro de Gestores que aconteceu na unidade de Marau/RS com a participação de gerente, supervisor, sanitarista, extensionistas e integrados das granjas SPL; .....	65
Figura 46 – Treinamento Abrangente que aconteceu em Marau/RS com a presenç�a da equipe de aves e suínos de Marau/RS e Serafina Corrêa/RS; .....	66
Figura 47 – Treinamento Programa de Prevenção e Observação (POP) realizado nas dependências da empresa, para os funcionários recém-chegados a unidade de Marau/RS;.....	67
Figura 48 – Porcentagem de amostras soropositivas para <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> , <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> e <i>Circovirus suíno tipo 2</i> ; .....	82
Figura 49 – Percentual de amostras soronegativas (azul) e soropositivas (verde) para <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal; .....	83
Figura 50 – Percentual de amostras soronegativas (azul) e soropositivas (verde) para <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal; .....	84
Figura 51 – Percentual de amostras soropositivas (verde) para <i>Circovirus suíno tipo 2</i> e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal;.....	84

## LISTA DE TABELA

Tabela 1 – Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na BRF unidade de Marau/RS.....	23
Tabela 2 – Número de animais a serem amostrados na colheita de sangue e na realização de Teste de Tuberculinização Comparada, com o número de reprodutores do rebanho. ....	24
Tabela 3 – Arraçamento das fêmeas conforme a fase gestacional e escore de condição corporal;.....	43
Tabela 4 – Análise da variância nas diferentes regiões do estudo; .....	85
Tabela 5 – Média Razão S/P: Diferenças entre regiões do estudo;.....	85
Tabela 6 – Análise da variância das diferentes ordens de parto para <i>Mycoplasma hyopneumoniae</i> , <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> e <i>Circovirus suíno tipo 2</i> ;.....	86
Tabela 7 – Média da razão S/P nas diferentes ordens de parto, para os três agentes em questão;.....	86

## LISTA DE ABREVIATURAS

ABCS – Associação Brasileira de Criadores de Suínos  
ACSURS – Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul  
APP - *Actinobacillus pleuropneumoniae*  
ATB – Antibacterianos  
BEAR – Boar Exposure Area  
BTS – Beltsville Thaing Solution  
CASA – Computer Assisted Semen Analysis  
CDG – Centro de Difusão em Genética  
CV - Coeficiente de Variação  
EBV – Estimated Breeding Value  
ECC – Escore de Condição Corporal  
FIM – Ficha Individual da Matriz  
GRSC – Granja de Reprodutores Suídeos Certificada  
IA – Inseminação Artificial  
IAPC – Inseminação Artificial Pós-Cervical  
IDC – Intervalo Desmame Cio  
IM – Intramuscular  
LH – Hormônio Luteinizante  
PCP – Procedimentos e Controle de Produção  
PET – Permissão para Execução de Trabalho  
POP – Programa Observação e Prevenção  
PPD – Derivado Proteico Purificado  
PSC – Peste Suína Clássica  
RH – Relações Humanas  
SPL – Sistema Produtor de Leite  
SPO – Sistema Produtor de Ovos  
SSMA – Programa Saúde, Segurança e Meio Ambiente  
SVT – Sistema Vertical de Terminação  
TI – Técnicos em Informática  
UR – Umidade Relativa  
VO – Via Oral

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	15
2. EMPRESA .....	17
3. UNIDADE DE MARAU/RS .....	17
4. MODELO DE INTEGRAÇÃO DA BRF .....	18
5. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS.....	19
6. BIOSSEGURIDADE .....	20
Capítulo I.....	22
RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO REALIZADO NA BRF S.A. UNIDADE DE MARAU/RS NA ÁREA DE FOMENTO E SANIDADE DE SUÍNOS .....	22
1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO .....	22
2. GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS CERTIFICADAS.....	24
2.1. COLETA PARA CERTIFICAÇÃO .....	24
2.2. VISITAS TÉCNICAS ÀS GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS CERTIFICADAS .....	27
2.3. VISITAS AOS QUARTOS SÍTIOS.....	27
2.3.1. Análise da saúde das nulíparas.....	27
2.3.2. Escore corporal das leitoas .....	29
2.3.3. Estímulo à puberdade .....	30
2.3.4. Flushing alimentar .....	31
2.3.5. Inseminação artificial .....	32
2.3.6. Diagnóstico de gestação .....	33
2.4. VISITAS TÉCNICAS AOS CENTROS DE DIFUSÃO EM GENÉTICA.....	33
2.4.1. Coleta do ejaculado .....	33
2.4.2. Análise laboratorial.....	34
2.4.3. Preparação do diluente.....	37
2.4.4. Envase das doses inseminantes.....	37
3. SISTEMA PRODUTOR DE LEITÕES.....	38
3.3. VISITAS TÉCNICAS AS GRANJAS PRODUTORAS DE LEITÕES .....	38
3.3.1. Índices zootécnicos.....	38
3.4. GESTAÇÃO .....	39
3.4.1. Manejo das nulíparas .....	40

3.4.2.	Inseminação artificial nas múltiparas .....	41
3.4.3.	Conservação das doses de sêmen .....	42
3.4.4.	Escore corporal e manejo alimentar .....	42
3.4.5.	Manejo sanitário .....	44
3.5.	MATERNIDADE .....	45
3.5.1.	Auxílio ao parto .....	46
3.5.2.	Identificação dos leitões .....	47
3.5.3.	Transferência dos leitões .....	48
3.5.4.	Manejo alimentar .....	48
3.5.5.	Ambiência.....	4949
3.6.	CRECHE.....	50
3.6.1.	Avaliação da sanidade do lote .....	50
3.6.2.	Uniformização do lote .....	51
3.6.3.	Manejo alimentar.....	52
3.6.4.	Ambiência.....	53
3.7.	VISITA A GRANJA BEM-ESTAR ANIMAL .....	55
4.	COLETA DE SANGUE PARA MONITORIA SANITÁRIA.....	56
5.	SISTEMA VERTICAL TERMINADOR.....	57
5.3.	VISITAS TÉCNICAS AO SISTEMA VERTICAL TERMINADOR .....	57
5.3.1.	Alojamento .....	58
5.3.2.	Monitoramento do lote .....	60
5.3.3.	Fechamento do lote.....	62
6.	PALESTRAS, TREINAMENTOS E WORKSHOP .....	63
6.3.	PALESTRA CONTROLE DE ROEDORES .....	63
6.4.	PALESTRA BEM-ESTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS .....	64
6.5.	SEGUNDO ENCONTRO DE GESTORES .....	64
6.6.	TREINAMENTO ABRANGENTE – PESSOAS, PROCESSOS E RESULTADOS .....	65
6.7.	TREINAMENTO POP – PROGRAMA OBSERVAÇÃO E PREVENÇÃO ....	66
7.	CONCLUSÃO .....	68
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	69

Capítulo II.....	73
PERFIL SOROLÓGICO PARA <i>MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE</i> , <i>ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE</i> E <i>CIRCOVIRUS SUÍNO TIPO 2</i> DAS GRANJAS PRODUTORAS DE LEITÕES INTEGRADAS DA BRF DO RIO GRANDE DO SUL.....	73
1. INTRODUÇÃO .....	73
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	74
2.1. <i>MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE</i> .....	74
2.2. <i>CIRCOVIRUS SUÍNO TIPO 2</i> .....	76
2.3. <i>ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE</i> .....	77
3. MATERIAL E MÉTODOS .....	79
4. RESULTADOS .....	81
5. DISCUSSÃO.....	87
6. CONCLUSÃO .....	90
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	91

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil vem se consolidando como importante mercado de carne suína e com potencial de ampliar ainda mais a sua participação relativa nesse mercado. A cadeia produtiva tem se organizado no sentido de atender a demanda do mercado externo e ao mesmo tempo prospectar novos mercados (FOCO RURAL, 2017). A exportação de carne suína do Brasil cresceu 32% em 2016, com volume total produzido de 732,9 mil toneladas entre produtos *in natura* e processados. Os principais destinos das exportações brasileiras no último ano foram à Rússia, Hong Kong e China que absorveram 75% de todo o volume exportado (ABPA, 2017).

Para atender o mercado interno e externo, o Brasil possui um rebanho suíno de aproximadamente 37,9 milhões de suínos, que se concentra na sua maioria na região sul, com um total de 18,68 milhões cabeças, com um percentual de 49,3%, seguida das regiões sudeste, nordeste e centro-oeste com 7,01 milhões, 5,64 milhões e 5,26 milhões cabeça respectivamente e por último tem a região norte com 1,28 milhões cabeças (IBGE, 2014).

A carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo e a terceira mais consumida no Brasil. Segundo informações da United States Department of Agriculture (USDA), Hong Kong tem o maior consumo anual por habitante, chegando a aproximadamente 69 kg, seguido da China com 37,1 kg, já o Brasil tem um consumo de apenas 11 kg. Apesar do baixo consumo, as projeções para 2017 são otimistas, indicando aumento do consumo per capita de carne suína de 11 kg para 14,53 kg por habitante (CNA, 2016). Esse baixo consumo no Brasil deve-se à percepções negativa associada à carne suína associado a mitos, (excesso de colesterol, carne gorda, seca e sem sabor, cisticercose, entre outros) que com o passar do tempo se transformaram em paradigma, privando de certa forma, a população de ingerir um alimento saudável (DILL et al., 2009).

Devido a pressões do mercado consumidor, tornou-se fundamental a produção de carne suína com alto padrão de qualidade, rastreada, segura do ponto de vista alimentar e que atenda as normas bem-estar animal (AMARAL et al., 2006). Para que isso seja uma realidade, é extremamente importante a relação entre produtores e a agroindústria (BATALHA, BUAINAIN e FILHO, 2004). O desenvolvimento desses dois setores ocorreu de forma diferenciada, mais estreitamente interligada, onde as agroindústrias

assumiram a coordenação da cadeia produtiva e definiram suas estratégias, gerando fonte de renda aos produtores que conseguiram se manter na atividade e acompanhar o ritmo acelerado, especializando-se e adotando novas tecnologias (CGEE, 2013). Essa interação entre os dois setores ocorreu pelo sistema de integração, onde a mesma é estabelecida e firmada por contratos (ALTMANN, 1997; WEYDMANN, 2004).

Nessa parceria a prestação de assistência técnica de qualidade para os produtores ficou sob responsabilidade das agroindústrias (MIRANDA, 1998). A extensão dentro das empresas foi à forma utilizada pelas agroindústrias para fornecer conhecimentos técnicos aos produtores rurais, e tem como objetivo o aumento da produção e da produtividade, gerando aumento da renda e do bem-estar das famílias rurais, bem como fortalecimento da agricultura familiar (TONET, 2008). Além de ser um instrumento utilizado para promover e estimular o desenvolvimento e o progresso de pequenos e médios produtores com a finalidade de facilitar acesso aos meios de produção, insumos, tecnologia e ao crédito (BASSO et al., 2012).

O presente relatório descreve as atividades que foram desenvolvidas durante o período de estágio na área de fomento e sanidade de suínos, na empresa BRF S.A, unidade de Marau, Rio Grande do Sul. O estágio teve supervisão do Médico Veterinário Rodrigo Andrade, orientação externa da Professora PhD. Dra. Sandra Arenhart, professora do corpo docente da UFSC, com duração de seis meses, do dia 20/01/2017 ao 20/07/2017, carga horária de 8 horas diárias, e 40 horas semanais, onde foi possível acompanhar toda a cadeia produtiva dos suínos e suas particularidades, com visitas técnicas as Granjas Reprodutoras de Suídeos Certificadas (GRSC), Sistema Produtor de Leitões (SPL) e Sistema Vertical Terminador (SVT) bem como desenvolver projeto de monitoria sanitária, cujo objetivo foi determinar o perfil sorológico das granjas SPL da BRF do Rio Grande do Sul, através da pesquisa de anticorpo para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*.



## **2. EMPRESA**

A fusão entre as empresas Perdigão e Sadia que resultou na criação da BRF S.A. teve início em 2009, porém apenas em 2011 houve a aprovação da fusão pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), entretanto apesar da fusão e da atribuição de um novo nome a empresa, os produtos continuaram a levar suas próprias marcas. Hoje a BRF é uma das maiores companhias de alimentos do mundo, com mais de 30 marcas em seu portfólio, entre elas, Sadia, Perdigão, Qualy, Paty, Dánica, Bocatti e Confidence. Seus produtos são comercializados em mais de 120 países, nos cinco continentes, e está a 82 anos alimentando o mundo (BRF, 2016).

A BRF possui 35 centros fabris em todas as regiões do Brasil e mais de 20 centros logísticos no Brasil. No exterior existem 13 unidades industriais entre elas Argentina, Inglaterra, Holanda, Tailândia, bem como Abu Dhabi, nos Emirados Árabes, inaugurada em 2014. No total, empregam 105.733 pessoas, com mais de 97 mil postos diretos e mais de oito mil indiretos, e mantêm uma cadeia de valor com mais de 16 mil produtores agropecuários integrados e mais de 21 mil outros fornecedores logísticos, de suprimentos, grãos, farelos e óleos. Seus produtos estão presentes em 95% dos lares brasileiros (BRF, 2016).

## **3. UNIDADE DE MARAU/RS**

A unidade da BRF de Marau/RS surgiu em 1984 após a aquisição do Frigorífico Borrella & Cia LTDA, pela antiga Perdigão, com objetivo de expansão da empresa em direção ao Rio Grande do Sul. A unidade que atualmente pertence à BRF S.A conta com um abatedouro de aves com capacidade de abate de 215 mil cabeças/frangos/dia, uma planta de industrializados de suínos para produção de salames, possui também uma fábrica de rações, um incubatório e dependências administrativas. Até o ano de 2015, a unidade de Marau/RS contava com um abatedouro de suínos, mas por motivos estratégicos o mesmo foi fechado e todo o abate de suínos foi transferido para a unidade da BRF de Lajeado/RS.

A área administrativa é composta pelos recursos humanos (RH), a área de fomento, planejamento e controle de produção (PCP), controladoria, logística e transporte, meio ambiente, expansão, técnicos em informática (TI) e o setor agropecuário que era dividido em: sistema produtor de leitões (SPL), sistema vertical terminador (SVT), sistema produtor de ovos (SPO) e frangos de corte.

A equipe do setor de suínos da unidade de Marau/RS é composta por um supervisor do SPL, responsável por todas as granjas SPL do Rio Grande do Sul, um supervisor SVT responsável pelos terminadores de Marau/RS e região, um sanitarista do SPL, uma extensionista responsável pelas GRSC, um extensionista responsável pelas granjas SPL e três extensionistas responsáveis pelas granjas terminadoras de Marau/RS e região.

#### **4. MODELO DE INTEGRAÇÃO DA BRF**

O sistema de integração da suinocultura na BRF S.A, é dividido em seus diferentes níveis e nas diferentes fases de vida dos suínos, existindo integração em nível de GRSC, SPL e SVT. Porém nos diferentes casos, cabe à empresa o fornecimento da assistência técnica, medicamentos, desinfetantes, nutrição, genética, logística de produção e pelo fornecimento dos suínos e cabem aos integrados fornecer as benfeitorias para a criação dos suínos, manejo, água, luz, mão de obra de qualidade, licenciamento ambiental e destino correto dos dejetos.

Essa relação entre integrados e empresa é estabelecida por meio de contratos de consignação ou comodato. Nas granjas SPL com sistema consignado as matrizes são da empresa e a mesma se responsabiliza pela compra dos leitões e os integrados recebem por leitão entregue. No sistema comodato a empresa fornece as matrizes às granjas cobrando um valor sobre elas, porém as matrizes não pertencem à empresa e sim ao produtor que as adquirem. O produtor também se responsabiliza pela compra de insumos, ração, vacinas, medicamentos, desinfetantes e a empresa se responsabiliza pela compra dos leitões. No SVT o sistema de contrato existente é o consignado, onde a empresa fornece os animais/leitões, o integrado fica incumbido pela terminação desses animais, e o valor recebido por animal varia dependendo da eficiência produtiva do integrado.

Já nas Granjas Reprodutoras de Suínos Certificada (GRSC) que compreende pelos Centros de Difusão em Genética (CDG) e pelos Quartos Sítios o sistema de integração adotado é o comodato, cujos estabelecimentos se responsabilizam por todo custo de produção recebendo um valor por dose inseminante e por fêmea gestante entregue, sofrendo reajuste anual.

O valor recebido por leitão entregue é determinado a partir da eficiência produtiva de cada integrado, e esse valor está atrelado à meritocracia. O valor recebido por leitão entregue das granjas SPL, leva em consideração o volume total de ração consumida em

toda a granja (lactação, gestação e creche) pelo número de leitões entregues. Então granjas que conseguem produzir maior quantidade de leitão com uma quantidade menor de ração, recebem mais por leitão entregue. O mesmo é válido para os terminadores, sendo que integrados que conseguem produzir maior quantidade de quilo de carne com menor quantidade de ração ingerida – melhor conversão alimentar – recebem um valor maior por animal entregue.

## **5. SISTEMA DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS**

O sistema de produção de suínos da unidade de Marau/RS é dividido em três níveis: GRSC, SPL e SVT. Nos Centros de Difusão em Genética os reprodutores são enviados as granjas e abrigados no quarentenário por um determinado período de tempo para depois serem introduzidos no plantel. Após esse período, os machos são dispostos em baias ou gaiolas individuais, onde recebem alimento e água e quando necessário são encaminhados até a sala de coleta onde se realiza a colheita do ejaculado, sempre respeitando o intervalo entre coletas. Posteriormente o ejaculado é enviado ao laboratório onde é realizada a análise, envase e expedição das doses de sêmen.

Os estabelecimentos de Quartos Sítios recebem fêmeas com a idade de 180 dias e 110 kg aproximadamente, e ficam dispostas em baias com fornecimento de alimento e água, respeitando a densidade animal. Durante esse período é realizada o estímulo à puberdade diariamente com o auxílio do macho, e após manifestar segundo cio são colocadas em gaiolas de gestação, onde são submetidas ao flushing, inseminação artificial e confirmação da gestação por meio do ultrassom e com 35 dias de gestação as fêmeas são enviadas para as granjas SPL. A unidade de Marau/RS conta com a disponibilidade de dois Centros de Difusão em Genética localizados em Guaramá/RS e Marau/RS e dois Quartos Sítios, localizados em Gentil/RS e Tapejara/RS, que são responsáveis por atender todas as granjas de SPL integradas da BRF do Rio Grande do Sul.

As granjas SPL são responsáveis por produzir leitões que são enviados para as granjas terminadoras. O SPL é dividido em gestação, maternidade e creche. Na gestação existe o local específico para o recebimento das nulíparas, recebimento das fêmeas pós-lactação e área para flushing e cobertura, e as fêmeas são agrupadas por lotes conforme a previsão de parto. A maternidade é o local apropriado para a parição, recebimento e manejo dos leitões. As fêmeas são dispostas nesse local alguns dias antes do parto e ficam nesse local até o desmame dos leitões.

Logo após o desmame os animais são enviados a creche, local que fornece condições ideais para a adaptação e desenvolvimento dos leitões. Esses animais adentram a creche com aproximadamente 6 kg e ficam por um período de 40 dias até atingir um peso de 24 kg. Alguns integrados não possuem estruturas de creche, então os leitões após o desmame são enviados aos crechários, que são propriedades que possuem estruturas específicas de creche e ficam responsáveis pelo manejo desses animais nessa fase de vida. Em todo o Rio Grande do Sul, incluindo as duas unidades (Marau/RS e Lajeado/RS) existem 58 granjas SPL e um total de 44 mil matrizes suínas.

Após o período de creche, os animais são enviados as granjas de terminação (SVT) onde permanecem por um período de 120 dias até serem enviados para o abate quando atingirem peso aproximado de 120 a 135 kg. Para comportar todos os animais que saem da creche, a unidade de Marau/RS possui aproximadamente 300 integrados que são responsáveis pela terminação desses animais, e após atingirem o peso desejado, os animais são enviados para o abatedouro da BRF de Lajeado/RS que possui capacidade de abate de 3.900 suínos/dia.

## **6. BIOSSEGURIDADE**

A biosseguridade na suinocultura se tornou uma tecnologia absolutamente essencial para a sobrevivência das explorações tecnificadas de suínos, devido às múltiplas formas de transmissão dos agentes infecciosos, tornando-se fundamental a implantação desse sistema em todos os níveis de produção (HECK, 2005). Sabendo da importância da biosseguridade para todo o sistema de produção, a empresa solicitava que as normas de biosseguridade fossem seguidas na sua totalidade pelos integrados.

Os estabelecimentos de criação de suínos contêm estrutura física que comporta o escritório, banheiros, vestiários e fumigador denominado barreira sanitária, é cercado com cerca periférica com 1,5 m de altura confeccionada de tela posicionada a 20-30 metros de distância das instalações. O estabelecimento contêm apenas uma entrada, com sistema de desinfecção de veículos, placas junto á entrada informado “entrada proibida para pessoas não autorizadas”, sistema de controle de roedores, telas anti-pássaros e barreira sanitária com fumigador, bem como composteira para destinação dos animais mortos e restos de placenta. É válido salientar que nem todas as propriedades cumpriam as normas citadas acima, porém a empresa desenvolvia um trabalho incansável para que todas as propriedades se adequassem às normas de biosseguridade.

Figura 1 – Barreiras sanitárias nas propriedades, onde fica disposto o vestiário, escritório e fumigador;



FONTE: O autor (2017).

## Capítulo I

### **RELATÓRIO DE ESTÁGIO CURRICULAR OBRIGATÓRIO REALIZADO NA BRF S.A. UNIDADE DE MARAU/RS NA ÁREA DE FOMENTO E SANIDADE DE SUÍNOS**

#### **1. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O ESTÁGIO**

Durante o período de estágio, que teve a duração de seis meses, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar a cadeia de produção de suínos da unidade da BRF S.A. de Marau/RS, acompanhando as atividades desenvolvidas pelos extensionistas da empresa responsáveis pelas Granjas Reprodutoras Suídeos Certificadas (GRSC), Sistema Produtor de Leitões (SPL) e Sistema Vertical Terminador (SVT), bem como participar de palestras, treinamentos e workshops desenvolvidos pela BRF. Todas as atividades descritas no presente relatório foram desenvolvidas pela estagiária de forma ativa ou passiva durante o período do estágio.

No início do período de estágio a estagiária acompanhou e auxiliou na coleta de sangue para manutenção da certificação das GRSC, atividade desenvolvida em conjunto com o Serviço Oficial. Posteriormente acompanhou a extensionista e Médica Veterinária responsável pelas GRSC nas visitas técnicas, que aconteciam de forma regular e com objetivo de manter qualidade dos produtos fornecidos (dose inseminante e fêmeas gestantes) as granjas SPL, garantindo eficácia para toda a cadeia produtora de suínos.

Em seguida acompanhou o médico veterinário extensionista responsável técnico pelas granjas SPL. Durante as visitas técnicas realizadas avaliava-se a saúde do rebanho, necessidade de intervenção medicamentosa individual ou no rebanho, arraçoamento, inseminação artificial, manejo das leitoas, condições de higiene e desinfecções das instalações, índices zootécnicos, manejo dos leitões, condições de bem-estar e ambiência, carregamento dos leitões e controle de pragas e roedores. Ao final das visitas, o extensionista disponibilizava as recomendações técnicas que foram geradas ao decorrer da visita, com objetivo de tornar a produção mais eficiente, correta e rentável. Também desenvolveu projeto de monitoria sorológica das granjas SPL, que junto com os extensionistas responsáveis pelas granjas efetuavam a colheita de sangue das fêmeas e coletavam informações sobre o brinco do animal e ciclo reprodutivo das fêmeas para posterior análise e desenvolvimento do projeto.

Acompanhou as atividades técnicas realizadas pelos extensionistas do SVT, onde teve a oportunidade de conhecer todo o processo de criação de terminação de suínos, bem como acompanhar monitorias de pré e pós-alojamentos, avaliação dos lotes, intervenção medicamentosa, condição de higiene e desinfecção das instalações no pré, durante e pós-lote, desenvolvimento de planos de ação para melhoria do desempenho do lote, execução da curva de arraçoamento, índices zootécnicos dos lotes, coleta de materiais para diagnóstico em lotes com problema sanitários, eficiência da imonucastração e fechamento do lote que eram destinados ao abate.

Desenvolveu atividades burocráticas no escritório da empresa, as quais incluíam acompanhamento da elaboração de receituários veterinários e boletim sanitários, acompanhamento de fechamento de período, atualização de planilhas, compilação dados em planilhas – *check list* dos silos e levantamento das lesões de cascos –, cadastro de amostras para envio ao laboratório e arquivamento de documentos.

Teve a oportunidade de acompanhar palestras, treinamentos e workshops, com palestrantes da própria empresa e de empresas terceirizadas parceiras da BRF, que abordaram temas atuais e relevantes para a permanência de uma cadeia de produção competitiva, visando produzir produtos com qualidades, respeitando as boas às normas de bem-estar e as boas práticas de produção.

Tabela 1 – Atividades desenvolvidas durante o período de estágio na BRF unidade de Marau/RS.

<b>Descrição das atividades</b>	<b>Total*</b>
<b>Granjas Reprodutoras de Suídeos Certificadas – GRSC</b>	
Coleta para Certificação	4
Visitas Técnicas	12
<b>Sistema Produtor de Leitões – SPL</b>	
Visitas Técnicas	32
Visita a Granja Bem-estar Animal	2
Coleta de Sangue para Monitoria Sorológica	50
Coleta de Material para Análise Laboratorial	1
<b>Sistema Vertical Terminador – SVT</b>	
Visitas Técnicas	15
Participação em Palestras, Treinamentos e Workshop	5
Atividades Burocráticas no Escritório da Empresa	9

\*Número total de visitas realizadas.

## 2. GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS CERTIFICADAS

### 2.1. COLETA PARA CERTIFICAÇÃO

Para garantir a permanência da certificação das Granjas de Reprodutores Suídeos Certificadas (GRSC), foram realizadas coletas de sangue dos animais das GRSC que solicitaram coleta para manutenção da certificação, que possuía validade de seis meses. Para a garantia da permanência da certificação, as GRSC precisavam ser livres para Peste Suína Clássica (PSC), Doença de Aujeszky (DA), Brucelose, Tuberculose, Sarna e livre ou controlada para Leptospirose. As coletas foram realizadas aproximadamente um mês antes do prazo de validade da certificação para garantir que o próximo certificado estivesse pronto antes do prazo de validade do anterior.

Em relação à quantidade de amostras, a amostragem variou dependendo da quantidade de reprodutores presentes nas granjas (Tabela 2). A quantidade amostrada nos dois Centros de Difusão em Genética, levando em consideração o rebanho total de 70 e 140 animais, foi de 40 e 48 amostras respectivamente. Já nos Quartos Sítios por se tratarem de granjas com aproximadamente 1000 animais, a amostragem foi de 57 amostras em cada granja.

Tabela 2 – Número de animais a serem amostrados na colheita de sangue e na realização de Teste de Tuberculinização Comparada, com o número de reprodutores do rebanho.

Número de Reprodutores no Rebanho	Número de Animais a Amostrar	Número de Reprodutores no Rebanho	Número de Animais a Amostrar
10	10	350	54
20	19	400	55
30	26	450	55
40	31	500	56
50	35	600	56
60	38	700	57
70	40	800	57
80	42	900	57
90	43	1000	57
100	45	1200	57
120	47	1400	58
140	48	1600	58
160	49	1800	58
180	50	2000	58
200	51	3000	58
250	53	4000	58
300	54	Mais de 5000	59

FONTE: BRASIL (2002).



Foram separados todos os materiais necessários para a coleta como, tubo de ensaio, seringa para coleta de sangue, seringas para aplicação da tuberculina, tubos de tuberculina aviária e bovina, caixa de isopor com gelo reciclável, cachimbo, prancheta e folhas para a marcação dos brincos dos suínos e suas respectivas amostras, lâmina de bisturi, lâmina e lamínula para raspado de pele e caneta para identificação dos tubos e lâminas. Para que esses materiais adentrassem a granja eram submetidos ao processo de fumigação. A fumigação consiste no ato de propiciar a volatilização de um desinfetante, que nesse caso, era o formol. Para a eficiência do processo, os materiais ficavam no fumigador por um período de 10 a 20 minutos, com temperatura de 25 a 30°C e umidade relativa (UR) de 55 a 70 %.

Para a coleta de sangue com o auxílio dos colaboradores das granjas foi realizada a contenção física dos animais por meio da utilização de cachimbo, posicionado atrás dos dentes caninos do animal, mantendo o mesmo em estação e em seguida foi realizada a colheita de sangue da veia cava ou jugular por meio de punção (Figura 2 - A). Posteriormente foi realizado o teste alérgico para tuberculose, em prova comparativa com tuberculina PPD bovina e aviária. Para esse procedimento aplicava a tuberculina aviária na parte dorsal da orelha direita no volume de 0,1 ml e tuberculina bovina na orelha esquerda, no volume de 0,1 ml (Figura 2 - B). Em seguida foi realizado o raspado de pele em cinco reprodutores, para a pesquisa da presença de ácaro, causador da sarna (Figura 2 - C). Tanto o procedimento de colheita como o de aplicação de tuberculina foi supervisionado pelo Serviço Oficial do Rio Grande do Sul.

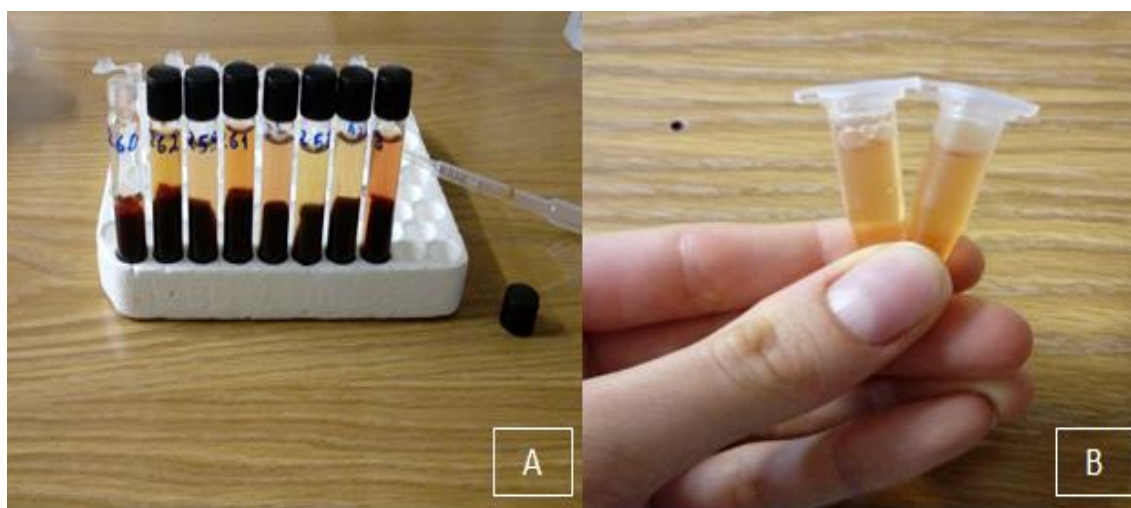
Figura 2 – Procedimentos de coleta nas Granjas Reprodutoras Suídeos Certificadas (GRSC): Coleta de sangue por punção após contenção adequada do animal (A); Aplicação de tuberculina na face dorsal da orelha do animal (B); Raspado de pele da orelha para pesquisa de ácaro (C);



FONTE: O autor (2017).

Na empresa foi realizada a centrifugação das amostras para separação do soro (Figura 3 – A) e colocado o soro no eppendorf, no volume aproximado de 2 ml em duplicata e posteriormente identificadas (Figura 3 - B). As amostras de soro juntamente com os raspados de pele, após devidamente identificadas, foram armazenadas em sacos plásticos e lacrados pelo Médico Veterinário do Serviço Oficial. Essas amostras foram enviadas aos laboratórios oficiais credenciados pelo MAPA, onde foram submetidas a testes para diagnóstico de: PSC, Doença de Aujeszky, Brucelose e Sarna. Não foi realizado o teste para Leptospirose por se tratar de animais vacinados.

Figura 3 – Amostras dessoradas após processo de centrifugação (A); Soro suíno disposto no microtubo em duplicata (B);



FONTE: O autor (2017).

Após 48 horas, junto com o Médico Veterinário do Serviço Oficial efetuava-se a leitura do teste alérgico para tuberculose. Com o auxílio de uma régua milimétrica, avaliavam-se os animais cujos foram aplicadas a tuberculina aviária e bovina, para verificar se os mesmos apresentavam algum tipo de reação (edema, eritema e/ou necrose) e os que apresentavam fazia-se a medição do diâmetro da reação e ao final da análise, fazia-se a média das reações da bovina e aviária (Figura 4).

Como determina a IN n° 19 de 15 de fevereiro de 2002 a granja é considerada negativa para tuberculose se todos os animais não apresentarem reação ou quando as médias dos diâmetros das reações de PPD bovina forem inferiores a média da PPD aviária, e positiva se a média dos diâmetros da bovina for superior à aviária a certificação será suspensa e aplicadas medidas de saneamento. No caso da média do diâmetro das reações à tuberculina PPD aviária ser maior que a média das reações à tuberculina PPD

bovina, a granja será considerada infectada por micobactérias do Complexo *avium*. Neste caso, a granja não perderá a certificação e deverá ser implantado, no estabelecimento, um programa de controle.

Figura 4 – Reação à tuberculina visualizada durante a leitura do teste alérgico para tuberculose;



FONTE: O autor (2017).

## 2.2. VISITAS TÉCNICAS ÀS GRANJAS DE REPRODUTORES SUÍDEOS CERTIFICADAS

As visitas técnicas realizadas pela Médica Veterinária responsável técnica aos Centros de Difusão em Genética e aos Quartos Sítios ocorriam regularmente ao decorrer da semana. A estagiária teve a oportunidade de acompanhar algumas visitas, bem como pode atuar ativamente no auxílio de algumas atividades rotineiras das granjas. Antes de adentrar as dependências dos estabelecimentos, tomava-se banho, efetuava a troca de roupa, preenchia o livro de visitas e os materiais que seriam utilizados durante a visita passavam pelo fumigador.

## 2.3. VISITAS AOS QUARTOS SÍTIOS

### 2.3.1. Análise da saúde das nulíparas

A avaliação da saúde das nulíparas era realizada através da observação individual tanto das fêmeas que ficavam dispostas nas baias (Figura 5 – A), bem como as das gaiolas (Figura 5 – B), onde verificava se os animais apresentavam algum problema tegumentar, respiratório, entérico, urinário e/ou locomotor, e sempre que necessário,

instituíva o tratamento medicamentoso e/ou realizava-se coleta de amostras para diagnóstico laboratorial.

Figura 5 – Avaliação da saúde das leitoas dispostas nas baias (A) e as dispostas nas gaiolas (B);



FONTE: O autor (2017).

A BRF em parceria com empresas parceiras impulsionadas pela alta prevalência de lesões de casco e elevadas taxas de descarte de fêmeas, desenvolveram trabalho focado na prevenção de lesões de casco e problemas locomotores. Dessa forma, foi realizada uma avaliação individual de cada fêmea (Figura 6 – A) avaliando se as mesmas apresentavam algum sinal clínico, como por exemplo, relutância a levantar e claudicação, se sim era instituído o tratamento medicamentoso (Figura 6 – B) Como forma preventiva fazia-se uso do pedilúvio, com produtos a base de cobre, bem como a utilização tópica do produto semanalmente. Esse trabalho foi desenvolvido tanto nos Quartos Sítios como pelas granjas SPL.

Figura 6 – Avaliação dos cascos e aprumos das fêmeas (A); Marcação sobre o dorso do animal, indicando necessidade de tratamento medicamentoso devido apresentação de algum sinal clínico (B);



FONTE: O autor (2017).

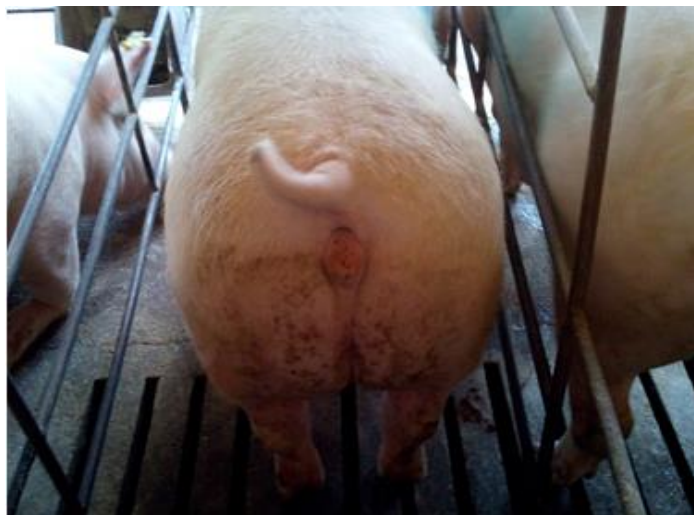
### 2.3.2. Escore corporal das leitoas

O controle do escore corporal é um dos manejos fundamentais para todo o sistema de produção, pois está diretamente relacionado com parâmetros de fertilidade, eficiência e longevidade produtiva dessas fêmeas. O controle do escore nas fêmeas foi realizado em duas etapas, antes da cobertura e depois da cobertura.

O controle do escore corporal das leitoas virgens (antes da cobertura) tinha como objetivo manter o lote uniforme para que o maior número de fêmeas fosse cobertas num intervalo de tempo. As fêmeas chegavam ao estabelecimento com 170 dias de idade e peso de 110 kg aproximadamente, e eram cobertas ao manifestarem o terceiro cio com peso de 135 a 150 kg. Para determinar o peso foi realizada a medição da circunferência torácica dessas fêmeas através da utilização de uma fita métrica. Era um método bastante prático e funcional para a determinação do peso em leitoas, já para as porcas ocorria uma discrepância de valor na utilização da fita métrica. Porém se ao terceiro cio a fêmea não atingisse o peso determinado, não realizava a cobertura e esperava-se até o quarto cio para que elas atingissem o peso ideal.

Depois das fêmeas cobertas, o objetivo foi que essas fêmeas continuassem adquirindo peso, porém mantendo um escore corporal adequado (Figura 7). As fêmeas que estavam muito magras, aquém do esperado aumentava-se a quantidade de ração fornecida e para as gordas diminuava-se a quantidade de ração. Essa avaliação e regulagem da quantidade de ração fornecida era uma prática rotineira nas granjas, visando manter as fêmeas dentro do escore corporal desejado para envio às granjas SPL.

Figura 7 – Avaliação do escore de condição corporal das fêmeas;



FONTE: O autor (2017).

### 2.3.3. Estímulo à puberdade

O estímulo à puberdade era realizado desde a chegada das fêmeas com aproximadamente 170 dias de vida, até a manifestação do terceiro cio. No Quarto Sítio de Gentil/RS o sistema adotado era o tradicional, que consiste na condução do macho até as baias das fêmeas, por 10 a 15 minutos, repetindo essa operação duas vezes ao dia. No Quarto Sítio de Tapejara/RS o sistema adotado foi o BEAR (Boar Exposure Area) que consistia em uma área central com seis gaiolas com machos, com três em ambos os lados (Figura 8), permitindo desta forma o contato prévio focinho a focinho e, posteriormente, o contato físico entre as fêmeas e macho durante 10 a 15 minutos, duas vezes ao dia. Independente do sistema adotado havia o revezamento de machos, pois cada macho possuía libido diferente e acabava por estimular mais um determinado grupo de fêmeas.

É extremamente fundamental que esse manejo seja executado corretamente, pois o macho desempenha papel fundamental na indução a puberdade. Dos componentes da indução, os ferormônios esteroides principalmente o  $3\alpha$  – androstenol e  $5\alpha$  – androsterona, isolados na glândula submaxilar dos machos, bem como encontrados na urina e secreções salivares, são os responsáveis pela importante mediação da puberdade na fêmea (DEL SANTO, 2012). Os ferormônios atuam aumentando as concentrações de LH, conseqüentemente os ovários respondem a este estímulo, produzindo estradiol, que é o hormônio responsável pela manifestação do estro (EVANS e O'DOHERTY, 2011).

Figura 8 – Sistema Boar Exposure Area (BEAR): Os machos dispostos em gaiolas no centro, três em cada lado e área vazada para as fêmeas;



Foto: O autor (2017).

#### 2.3.4. Flushing alimentar

As fêmeas assim que demonstravam o segundo cio eram destinadas as gaiolas para o período de flushing, que consistia no fornecimento de dieta à vontade com alto nível de energia no período pré-cobertura. As fêmeas eram dispostas em gaiolas devido ao maior controle do consumo individual de ração (Figura 9), e essa fase foi dividida em pré-flushing e flushing. Nos primeiros cinco dias após a manifestação do segundo cio, reduzia a quantidade de ração fornecida, denominado pré-flushing e dos cinco aos 21 dias fornecia uma quantidade maior de ração de alta energia, fraccionada ao longo do dia, denominado de flushing.

A restrição alimentar no período pré-flushing tinha como função tornar as fêmeas mais vorazes no período do flushing, como demonstra Rhodes et al. (1991), que observou um aumento do consumo de alimento pela fêmea suína, durante o período de pré-serviço, subsequente a um período anterior de restrição alimentar. Já em relação ao flushing Booth, Cosgrove e Foxcrof (1996) apontaram que à alimentação *ad libitum* praticada no flushing, resulta em uma rápida restauração na secreção de LH pulsátil que induzia a um aumento nas taxas de ovulação, provavelmente pelas maiores concentrações de insulina. Matamouros, Cox e Moore (1999) observou que a insulina age diretamente no ovário, reduzindo a atresia folicular e aumentando o número de folículos com a capacidade de ovular.

Figura 9 – Gaiolas onde as fêmeas ficam durante o período de flushing, com cocho individual;



FONTE: O autor (2017).

### 2.3.5. Inseminação artificial

Devido à evolução nos métodos de inseminação, associado à evolução genética, todas as coberturas realizadas nas granjas integradas da empresa, eram por inseminação artificial (IA). Para iniciar o processo de IA posicionava os machos no corredor, no sistema *fenci-line*, utilizando divisórias móveis para limitar o macho a um determinado número de fêmeas (Figura 10 – A e B). Em seguida as fêmeas que apresentavam manifestação de estro (reflexo de imobilidade ao macho, orelhas eretas, micção frequente, perda de apetite, vulva edemaciada e avermelhada, secreção vaginal com muco denso, claro e de pouca quantidade e aceitação da monta ou a pressão lombar feita pelo homem), realiza-se a inseminação artificial intracervical. Para esse processo realizava-se a limpeza da vulva com papel toalha (a seco), e em seguida introduzia a pipeta crânio-dorsal desviando do meato urinário visando à fixação na cervix, após acoplava-se a dose de sêmen na pipeta e realizava leve pressão sobre o dorso do animal. O sêmen através das contrações cervicais era direcionado ao útero (Figura 10 - C).

Figura 10 – Machos dispostos no corredor (A); Contato focinho-focinho do macho com a fêmea (B); Dose inseminante acoplada á pipeta (C);



FONTE: O autor (2017).

Após o término, com a ficha individual da matriz (FIM), eram preenchidas a data da inseminação, a previsão de parto e o número do macho que produziu aquela dose inseminante. A FIM é o documento de registro da fêmea que contém todas as informações da fêmea, desde sua chegada aos Quartos Sítios até o seu descarte.

Não era indicada a utilização da IA intrauterina em nulíparas devido ao alto percentual de insucesso na passagem do cateter uterino em fêmeas jovens, provavelmente



devido à dificuldade ou impossibilidade de inserção do cateter intrauterino devido a fatores específicos da anatomia da fêmea e pela cervix ser menor e estar se desenvolvendo (FONTANA, 2013).

### 2.3.6. Diagnóstico de gestação

Para a certificação da gestação utilizava-se a técnica de diagnóstico de imagem por meio da utilização da ultrassonografia. Com o aparelho de ultrassom em mãos coloca-se gel condutor na sonda e em seguida posicionava-se a mesma no flanco do animal e verificava-se havia a presença de vesículas embrionárias para confirmar a gestação (Figura 11). O exame de ultrassonografia era realizado quando as fêmeas apresentam idade gestacional de 21 e 26 dias, cujo objetivo era garantir que as fêmeas que fossem enviadas para as granjas produtoras de leitoas (SPL), com aproximadamente 35 dias de gestação, estavam realmente gestantes.

Figura 11 – Posicionamento da sonda com o gel condutor no flanco da fêmea (A); Verificação da presença de vesículas embrionárias no monitor do aparelho (B);



FONTE: O autor (2017).

## 2.4. VISITAS TÉCNICAS AOS CENTROS DE DIFUSÃO EM GENÉTICA

### 2.4.1. Coleta do ejaculado

A coleta do ejaculado era realizada em local específico, denominado sala de coleta, localizada próximo ao laboratório, e a comunicação com o laboratório se dava unicamente por meio de um óculo. Para tal os machos eram direcionados até a sala de coleta, onde ficava disposto o manequim, e após saltarem era realizada a coleta. O sistema de coleta utilizado era o semiautomático, onde durante a coleta, o coletador realizava a estimulação para a exposição e após exposição fixava o mesmo na cervix

artificial e posiciona o recipiente plástico com o filtro no suporte do manequim, descartando os primeiros jatos. O término era determinado pela retração espontânea do pênis e após o término, o filtro era descartado e o ejaculado era enviado ao laboratório por meio do óculo.

#### 2.4.2. Análise laboratorial

A análise laboratorial do ejaculado dividia-se em duas fases: a análise macroscópica que avaliava volume, cor, odor e aspecto e microscópica que avaliava motilidade, vigor, aglutinação espermática e concentração.

A análise macroscópica primeiramente definia o volume, que era determinado pelo peso, e para isso colocava-se o copo com ejaculado sobre a balança e o peso fornecido determinava o volume do ejaculado, isso era possível, pois 1 ml equivale 1 grama, então a quantidade de grama era equivalente ao volume (Figura 12). Já a cor do ejaculado era determinado pelo exame visual sendo a coloração aceitável branco a branco acinzentado. E o odor era determinado pelo olfato, tido como normal o odor *sui generis*. Qualquer alteração no aspecto visual do ejaculado (urina, sangue, processo inflamatório), as amostras eram descartadas.

Figura 12 – Copo plástico com ejaculado suíno sobre a balança para determinação do volume;



FONTE: O autor (2017).

Em seguida era efetuada a análise microscópica através da análise da motilidade, concentração, vigor e aglutinação e para a análise fazia necessária à diluição do sêmen (9:1, sendo 9 de diluente e 1 de sêmen). Cada CDG utilizava um método diferente de análise microscópica do ejaculado, sendo que o de Gaurama/RS utilizava do método

manual e o de Marau/RS utilizava o método computadorizado de análise, o CASA (Computer Assisted Semen Analysis) (Figura 13).

Para análise da motilidade vigor e aglutinação no sistema manual utiliza-se uma gota do sêmen diluído, disposta sobre uma lâmina aquecida a 37°C recoberta pela lamínula analisada em microscopia de campo claro. O resultado era gerado por meio da análise subjetiva do operador, estando sujeita a variação dependendo do operador em questão. No CASA uma gota de sêmen diluído era disposta em uma lâmina de leitura (leja standard count) previamente aquecida a 37°C disposta no microscópico de campo claro, e o resultado era determinado por meio de análises computadorizadas. A leja é uma lâmina específica para o sistema CASA (Figura 14) que possui uma altura padrão e pré-determinada que forma uma única camada de espermatozoides evitando sobreposições, e garante veracidade nos parâmetros de deslocamento dos espermatozoides. O valor da motilidade era expresso em porcentagem conforme a proporção de espermatozoides que apresentam motilidade, e o percentual mínimo aceitável era de 70%.

Figura 13 – Sistema de análise CASA (Computer Assisted Semen Analysis);

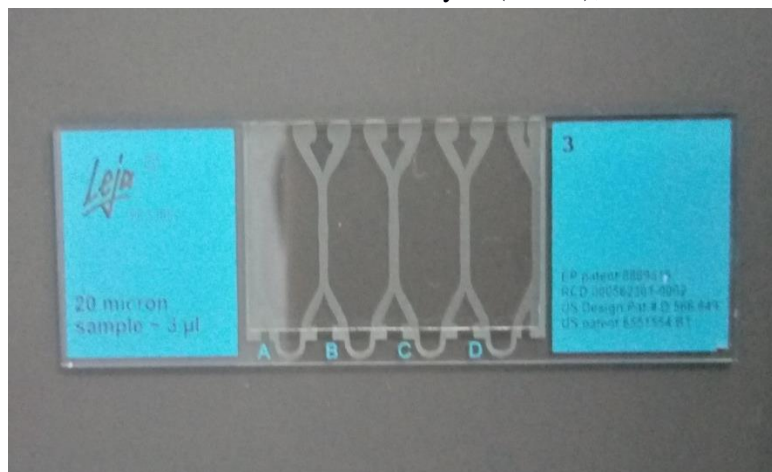


FONTE: O autor (2017).

O vigor era estimado pela qualidade do movimento espermático, e para classificar utiliza-se um escore de zero a cinco, sendo zero representado pela imobilidade espermática e cinco movimentos progressivos rápidos. Para uma amostra ser considerada apta, o vigor tinha que ser superior a três. Já a aglutinação espermática é um fenômeno em que as cabeças de grande número de espermatozoides aparecem presas uma contra as

outras e eram classificados de zero a três, sendo que para considerar amostra apta tinham que ser inferior a três.

Figura 14 – Lâmina de leitura (leja standard count). Lâmina específica para o sistema Computer Assisted Semen Analysis (CASA);



FONTE: O autor (2017).

A concentração espermática determinava a quantidade total de espermatozoides e a quantidade de doses geradas pelo ejaculado. Na central que utilizava o método manual de análise, para determinar a concentração lançavam mão da utilização do espectrofotômetro (Figura 15 – A). Para a utilização do espectrofotômetro depositavam uma gota do sêmen não diluído em uma microcuveta (Figura 15 - B) que era introduzida no aparelho e ao final da leitura informava o número de espermatozoides em milhões por ml ( $\times 10^6$ ). Na central que possui o sistema CASA, a determinação era computadorizada.

Figura 15 – Espectrofotômetro utilizado pelo sistema de análise manual para determinar a concentração espermática (A); Microcuveta onde era depositada a gota de sêmen e em seguida introduzida no aparelho para leitura (B);



FONTE: O autor (2017).

Assim que se obtinha a concentração espermática, por meio de sistema computadorizados era determinada a quantidade de dose inseminante (DI) geradas pelo ejaculado e o volume total de diluente necessário para fabricar todas essas doses.

### 2.4.3. Preparação do diluente

O diluente utilizado pra a produção das doses inseminantes era o BTS (Beltsville Thawing Solution), um dos diluentes mais amplamente utilizados para diluição e conservação do sêmen, capaz de conservar o sêmen por até três dias, em temperatura de 15 a 18°C. O diluente era preparado no mínimo 1 hora antes para que houvesse tempo suficiente para uma completa dissolução dos ingredientes, estabilização do pH e osmolaridade (Figura 16 - A). A água utilizada para a diluição era obtida por osmose reversa, que consiste na passagem forçada da água, com auxílio de uma bomba de alta pressão, através de uma membrana semi-permeável que retinha as impurezas (90 e 95% de material inorgânico e 99% do material orgânico) (Figura 16 - B).

Figura 16 – Equipamento utilizado para a diluição o do diluente Beltsville Thawing Solution (BTS) (A); Equipamento de osmose reversa (B);



FONTE: O autor (2017).

### 2.4.4. Envase das doses inseminantes

Para o envase das doses inseminantes existiam dois tipos de blister, o blister de 40 ml, também denominado de meia dose, doses inseminantes usadas nas inseminações artificiais intrauterinas, com uma dose inseminante de 1,5 bilhão, e o blister de 80 ml (Figura 17 – A), também denominado convencional, utilizadas para a inseminação

artificial intracervical, com uma dose inseminante de 2 bilhões de espermatozoides. Após a deposição do sêmen diluídos nos blister, os mesmo eram selados por meio de sistema automático, posteriormente identificado com o nome da central, número do macho que gerou aquela dose inseminante, e a data de envase (Figura 17 - B). Após esse processo as doses foram submetidas a uma diminuição gradual de temperatura, mantendo as mesmas por temperatura ambiente por 90 minutos e posterior armazenada a 15-18°C por até três dias.

Visando garantir a evolução genética da cadeia produtiva de suínos as doses inseminantes produzidas pelos machos com EBV (estimated breeding value) superiores e EBV inferiores foram diferenciadas através da utilização de corantes, sendo as doses azuis de machos com EBV superiores e as sem corantes de machos de EBV inferiores. As doses inseminantes sem corantes eram utilizadas nas primeiras inseminações, já as doses com coloração azul eram utilizadas nas segundas e terceiras inseminações.

Figura 17 – Blister utilizados para envase das doses inseminante (A); Equipamento utilizado para o envase automático das doses inseminantes (B);



FONTE: O autor (2017).

### 3. SISTEMA PRODUTOR DE LEITÕES

#### 3.3. VISITAS TÉCNICAS AS GRANJAS PRODUTORAS DE LEITÕES

##### 3.3.1. Índices zootécnicos

As visitas técnicas ao sistema produtor de leitões (SPL) iniciavam pelo escritório onde se verificava os índices zootécnicos obtidos através do programa Pig Master®, o

mapa de formação de lote e o placar de gestão da granja, que são sistemas de gestão suinícola adotados por todas as granjas integradas do Rio Grande do Sul. Através da observação e análise dos índices das granjas, era possível identificar as não conformidades do sistema de produção, determinar os pontos que mereceriam atenção especial e dessa forma, traçar um plano de ação para auxiliar a granja na busca de melhores resultados, tornando a atividade economicamente viável.

O Pig Master® consiste em um software de gestão suinícola que tem como objetivo gerenciar fatores zootécnicos, produtivos e financeiros, o que influenciará diretamente nos resultados da granja e determinará a viabilidade da atividade. O mapa de formação de lote consistia em um quadro disposto nas dependências das granjas, que informava a quantidade de fêmeas produtivas, o sistema de banda utilizado, a meta de cobertura e a meta de parto levando em consideração uma taxa de parto de 90%, e no decorrer do mapa eram descritos os lotes, a quantidade de fêmeas em cada lote, a quantidade de fêmeas que seriam descartadas e quantas seriam necessárias solicitar do Quarto Sítio para fechar a meta de cobertura, e em casos de morte, aborto ou retorno era realizada a marcação no mapa. Já no mapa de formação do lote eram determinadas as metas para várias variáveis (taxa de parto, número de partos, número de nascidos vivos, etc.) e detalhado por semana, e ao final das quatro semanas, fazia-se o acumulado e verificava-se foi compatível com a meta.

#### 3.4. GESTAÇÃO

O sistema utilizado dentro das granjas SPL integradas da BRF foi o sistema de produção em bandas, que consiste na organização de fêmeas com mesmo período sexual, levando a formação de bandas de reprodutoras, com coberturas e partos sincronizados que pode ser a cada 7, 14, 21 ou 28 dias, sempre múltiplos de sete. Dessa forma os animais foram colocados em grupos dentro da gestação, que são as bandas, que facilita no manejo de retirada (Figura 18). Por exemplo, uma granja que utilizava o manejo quadrissemanal tinham cinco bandas, sendo quatro na gestação e uma na maternidade.

Figura 18 – Fêmeas dispostas em gaiolas na gestação;



FONTE: O autor (2017).

### 3.4.1. Manejo das nulíparas

Em um plantel de fêmeas reprodutoras, as marrãs constituem de 30 a 40% do plantel das fêmeas produtivas. Sabendo da importância de um manejo ideal dessas fêmeas, para ter um maior aproveitamento do percentual de fêmeas que serão incorporadas aos grupos semanais de produção, com relativa redução dos dias não produtivos (PINESSE, 2005), a empresa mantinha intensa preocupação na execução correta do estímulo à puberdade e execução da cobertura.

Figura 19 – Baias na gestação (A) para a disposição das fêmeas nulíparas (B);



FONTE: O autor (2017).

Grande percentual das granjas SPL da BRF do Rio Grande do Sul recebiam fêmeas nulíparas (Figura 19) e realizavam o estímulo à puberdade e a cobertura. Os



protocolos utilizados pelas granjas para ambos os manejos estão descrito no item 2.2.3 e 2.2.5 do presente relatório.

### 3.4.2. Inseminação artificial nas multíparas

As fêmeas após o desmame da leitegada foram destinadas as gaiolas na gestação, onde recebia o flushing que consistia no fornecimento de uma quantidade maior de ração de alta energia, fracionada várias vezes ao dia, para gerar picos de insulina e aumentar as taxas de ovulação. As fêmeas que estavam no flushing foram submetidas a estímulo diário do macho (duas vezes ao dia, 10 a 15 minutos), para isso o macho ficava disposto no corredor, limitado a um determinado número de fêmeas por meio de divisória e um operador disposto na parte traseira das gaiolas de gestação verificava se as fêmeas estavam no estro através da execução de pressão lombar, observação de orelhas eretas, vulva edemaciada e avermelhada, secreção mucoide pela vagina e se a fêmea aceitava a monta. Assim que detectado o estro, realiza-se a marcação no dorso do animal (Figura 20) e realizada o procedimento de inseminação artificial.

Figura 20 – Dorso do animal com marcação, indicando que a fêmea manifestou sinais de estro;



FONTE: O autor (2017).

Os procedimentos para a inseminação seguiam os mesmos passos do utilizado nos Quartos Sítios para as nulíparas, com algumas exceções. Na IA das multíparas não foi utilizado o machos na frente das fêmeas durante a inseminação e o tipo de inseminação utilizada foi a pós-cervical (IAPC). Na IAPC além a pipeta convencional utilizada na inseminação intracervical (Figura 21 – A), utiliza-se cateter (Figura 21 – B) que se estendia 20 cm além desta, depositando o sêmen dentro do útero.

Figura 21 – Pipeta (A) e cateter (B) utilizados na inseminação artificial pós-cervical (IAPC);



FONTE: O autor (2017).

### 3.4.3. Conservação das doses de sêmen

As doses de sêmen eram mantidas em temperaturas entre 15°C a 18°C desde o momento de sua chegada à propriedade, até o seu uso. Para esta conservação, utiliza-se um conservador próprio para sêmen ou em algumas propriedades refrigeradores regulados através de um termostato para evitar alterações bruscas de temperatura, pois o sêmen é muito sensível a estas alterações. Era realizada a homogeneização suave e cuidadosa das doses de sêmen, no mínimo duas vezes por dia, de manhã e à tarde, para que as células entrassem em contato com o diluente. As doses tinham validade de 72 horas.

### 3.4.4. Escore corporal e manejo alimentar

A avaliação do escore de condição corporal (ECC) das fêmeas na gestação foi realizada pelos avaliadores dispostos na parte traseiras das gaiolas, com as fêmeas em estação onde avaliava cada animal individualmente (Figura 22). Em conjunto com a avaliação do escore corporal verificava-se o arraçoamento nas diferentes fases gestacionais e realizavam-se os ajustes necessários.

Os animais que estavam com idade gestacional de zero a 21 dias, forneciam de 2,0 a 2,2 kg de ração por dia como forma de evitar que essas fêmeas entrassem em catabolismo e reabsorvesse o menor número de embriões possíveis. Já as com idade gestacional de 22 a 75 dias a quantidade fornecida dependia do escore corporal de cada

animal. Era a fase crucial para controle do escore corporal desses animais, manejando o arraçamento para evitar o aparecimento de fêmeas muito magras ou muito gordas na fase final da gestação. Dessa forma, fêmeas muito magras (< 2,5) recebiam de 2,0 a 2,2 kg/dia, fêmeas com bom escore corporal (2,5 a 3,5) recebiam 1,6 kg/dia e as fêmeas gordas recebiam 1,6kg/dia. E no terço final da gestação, devido ao maior suporte energético necessário para o desenvolvimento dos fetos era fornecido 3,5 kg de ração por fêmea/dia (Tabela 3).

Tabela 3 – Arraçamento das fêmeas conforme a fase gestacional e escore de condição corporal;

<b>Fase gestacional (dias)</b>		<b>Kg*</b>
0 aos 21		2 a 2,2
22 aos 75	ECC < 2,5	2 a 2,2
	ECC 2,5 a 3,5	1,6
	ECC > 3,5	1,2
76 aos 114		3,5

\* Quantidade de quilos de ração consumido por fêmea por dia.

FONTE: BRF (2017).

O estado energético da fêmea gestante acaba influenciando no parto e na lactação desses animais. Fêmeas obesas tendem a ter consumo voluntário reduzido, resultando em perdas corporais elevadas durante a lactação elevando a concentração de ácidos graxos não-esterificados e glicerol no sangue (QUESNEL et al., 1998) levando a diminuição do apetite dessas fêmeas durante a lactação e acarretando em prejuízos na vida reprodutiva e produtiva principalmente para as primíparas. Já as porcas magras tendem a ter problemas durante o parto e lactação com redução na capacidade de produção de leite e no peso da leitegada ao desmame (SILVA, 2010).

Figura 22 – Avaliação do escore de condição corporal das fêmeas na gestação;



FONTE: O autor (2017).

### 3.4.5. Manejo sanitário

Dentre as muitas enfermidades e afecções que as fêmeas estavam expostas na gestação e os principais problemas encontrados eram doenças do trato gênito urinário, locomotores e reprodutivos. Os problemas gênito urinários se desenvolvem principalmente quando os animais retêm a urina por tempo prolongado, associado a baixo consumo de água. Para evitar problemas genitourinários era estimulado que os animais levantassem várias vezes ao dia para ingerir água e urinar, evitando dessa forma casos de cistite devido à retenção de urina por período prolongado. O principal sinal clínico observado em casos de fêmeas com cistite era a secreção em aspecto de pó de giz (Figura 23 - A).

Figura 23 – Corrimento com aspecto de pós de giz indicativo de cistite (A); Presença de lesão no casco da fêmea (B) e caso de aborto no terço final da gestação (C);



FONTE: O autor (2017).

A verificação da saúde dos cascos e locomotores das fêmeas foi realizada em todas as fêmeas, dando continuidade ao trabalho desenvolvido nos Quartos Sítios. Além da verificação e tratamento individual, foi utilizado pedilúvio com produtos a base de sulfato de cobre na entrada e saída de animais da gestação bem como aplicado o produto de forma tópica periodicamente nos animais da gestação. O grande problema de animais que apresentavam lesões de casco e aprumos (Figura 23 - B) era o fato de esses animais relutarem a levantar para se alimentar e ingerir água, estando mais propensos a problemas urinários, a menor produção de leite e outros problemas reprodutivos, elevando dessa forma as taxas de descartes de fêmeas.

Entre os problemas reprodutivos, o mais observado e o mais relatado foi o aborto (Figura 23 - C). Os abortamentos podem ser oriundos de causas infecciosas e não infecciosas (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2007), dentre as causas não infecciosas temos os abortos sazonais principalmente no verão, devido ao estresse calórico e ambiental (incidência solar indireta), deficiências nutricionais, micotoxinas e por reação vacinal (reação anafilática a alguns adjuvantes) e entre as causas infecciosas temos Brucelose, Leptospirose, Parvovirose, PCV-2, *Streptococcus sp.* e o *Aspergillus sp.*, entre outros (BORTOLETTO et al., 2014). Quando suspeitava que a origem do aborto fosse oriunda da presença de micotoxinas na ração, por exemplo, foi realizada a colheita de amostra de ração para análise laboratorial (Figura 24).

Figura 24 – Colheita de amostra de ração para pesquisa de micotoxinas;



FONTE: O autor (2017).

### 3.5. MATERNIDADE

Com 110 dias aproximadamente e após a limpeza e desinfecção adequada das salas de maternidades, as fêmeas limpas foram conduzidas até a maternidade. As fêmeas eram transferidas dias antes do parto para que se adaptassem ao novo ambiente, garantindo o menor estresse possível ao animal. As salas de maternidade continham a gaiola onde ficava disposta a fêmea, área adicional para movimentação dos leitões e o escamoteador (Figura 25).

Figura 25 – Fêmeas dispostas na gaiola com espaço adicional para movimento dos leitões e escamoteador;



FONTE: O autor (2017).

### 3.5.1. Auxílio ao parto

O auxílio ao parto começava com o não fornecimento de ração para esses animais no dia do parto apenas mantendo água a disposição. Assim que a fêmea começava a parir, acendia-se a luz do escamoteador, colocava-se aquecimento adicional ao lado da fêmea e acompanhava-se o parto, dando atenção as porcas e aos leitões. Assim que o leitão nascia (Figura 26 – A), passava-se o mesmo no pó secante (Figura 26 – B), para evitar que ele gastasse energia para se aquecer, amarrava-se o umbigo do leitão e colocava o mesmo perto das glândulas mamárias da fêmea sobre a incidência do calor do sistema adicional de aquecimento (Figura 26 - C).

Figura 26 – Acompanhamento do parto (A); Passagem do leitão no pó secante seguido da amarração do umbigo (B); Deposição do leitão sob a luz de aquecimento e ao lado das glândulas mamárias da fêmea (C);



Foto: O autor (2017).

Durante o período de três a sete dias de vida dos leitões era aplicado ferro (2 ml IM), coccidicida (1 ml VO), feito o corte da cauda com cauterizador (para evitar canibalismo), realizado a identificação dos animais por meio da tatuagem e em algumas granjas eram amolados os dentes dos leitões.

### 3.5.2. Identificação dos leitões

Para garantir rastreabilidade dos animais e de seus produtos, a empresa adotava modelos de identificação dos seus animais, gerando um número para cada granja SPL. O modelo utilizado pela BRF era a moosa australiana, que consistia em pique na orelha, que cada um correspondia a um número, e a soma de todos os números gerava o número da granja (Figura 27).

Figura 27 – Mossa australiana;



FONTE: Google Imagens (2017).

Porém devido a pressões externas em relação à adoção de manejos que visem o bem-estar dos animais, a empresa acabou migrando para o modelo de identificação por tatuagem, que consistia em um aparelho que continha agulhas em formato de letras e número, que perfurava a orelha do animal. Dessa forma, foi entregue a todos os integrados o equipamento de tatuagem (Figura 28 – A), bem como demonstrado seu modo de funcionamento. Para seu funcionamento embebia a parte das agulhas com tinta de tatuagem, em seguida posicionava o equipamento na parte dorso-caudal da orelha e pressionava, posteriormente espalhava-se a tinta com o dedo sobre os buraquinhos da tatuagem. Para verificação da eficácia na aplicação da tatuagem durante as visitas foi realizada vistoria para averiguar se a tatuagem era passível de leitura (Figura 28 – B).

Figura 28 – Equipamento para tatuagem (A); Leitura da tatuagem em animal com 30 dias de vida (B);



FONTE: O autor (2017).

### 3.5.3. Transferência dos leitões

Uma das recomendações da empresa para manter os lotes de animais uniformes era a transferência de animais. Após o parto das fêmeas havia animais com 1,5 kg a animais com menos de 1 kg ou leitegada numérica acima do número de tetos disponíveis. Dessa forma, após a ingestão do colostro realizava-se a transferência de leitões, mantendo todos os menores juntos em uma determinada fêmea, e os maiores em outra, para que todos tivessem condições adequadas de se desenvolver.

### 3.5.4. Manejo alimentar

O manejo alimentar das fêmeas consistia no fornecimento de ração lactação várias vezes, e o volume total variavam em relação ao tamanho da leitegada. Para saber a quantidade a ser fornecido por fêmeas, levavam em consideração 500 gramas para cada leitão da leitegada, somado a mais 3 kg de ração, o total era o volume total necessário para a fêmea produzir leite e se manter. A ração era fornecida por meio de sistema automático ou manual de 4 a 5 vezes ao dia (Figura 29), e após o arraçoamento estimulava as fêmeas para que elas levantassem para comer e ao término realizava-se repasse da ração não ingerida para as demais para evitar que essa ração entrasse em contato com a água e fermentasse.



Figura 29 – Diferentes tipos de arraçoamento para as fêmeas da maternidade;



FONTE: O autor (2017).

Já no caso dos leitões com mais de sete dias de vida, em cochos adicionais fornecia a papinha (Figura 30), que possui como principal ingrediente a lactose, fornecido em pequenas quantidades ao longo do dia. Esse manejo tinha como objetivo adaptar o leitão ao alimento sólido, que seria a sua única fonte de alimento pós-desmame.

Figura 30 – Cocho adicional para a deposição da papinha;



FONTE: O autor (2017).

### 3.5.5. Ambiência

As instalações destinadas à maternidade eram aquelas que exigiam maior atenção dos colaboradores das granjas, pois nela existiam dois ambientes distintos a serem controlados: o ambiente da porca e do leitão, que possuíam temperatura de conforto diferente sendo a temperatura ideal das fêmeas 16 a 21°C e para os leitões 34 a 30°C

decrecente ao longo da fase. Sabendo da importância da ambiência para o desenvolvimento dos leitões e da fêmea, era realizada a verificação dos elementos que garantiam a ambiência.

Na maternidade verificavam-se as condições das cortinas, cortinas externas e de reforço (quando presente), se a temperatura da sala estava adequada e se havia correntes de ar. Verificavam-se também as condições de aquecimento dos escamoteador, que independente do sistema adotado era necessário que estivesse funcionando de forma adequada. A ambiência dos escamoteadores estava intimamente relacionada com os índices de esmagamento das granjas, pois se a temperatura interna nos escamoteadores estivesse baixa, os animais buscavam outra fonte de calor se aquecendo perto da mãe, aumentando a chance de esmagamento.

### 3.6. CRECHE

Durante o manejo de desmame realizava-se a separação dos leitões por sexo e encaminhados para as instalações de creche, que foram previamente lavadas e desinfetadas. Após a deposição dos animais nas baias (Figura 31), respeitando a densidade adequada, realizava-se a uniformização dos lotes por tamanho, objetivando manter as baias mais uniformes possíveis, otimizando o desempenho dos leitões.

Figura 31 – Disposição dos animais nas baias nas dependências da creche;



FONTE: O autor (2017).

#### 3.6.1. Avaliação da sanidade do lote

Ao adentrar as dependências das creches o primeiro ponto analisado foi a saúde em geral do lote, buscando verificar a presença de animais apresentando algum sinal clínico e em seguida analisado cada baia em específico (Figura 32 - A). No caso de

presença de sinal clínico foi verificado se havia a necessidade de um tratamento medicamentoso individual ou tratamento medicamentoso do rebanho, quando a necessidade era apenas para o indivíduo utilizava bastão de marcação no dorso no animal para identificação do animal a ser medicado (Figura 32 - B).

Figura 32 – Análise da sanidade do lote na creche (A); Marcação no dorso do animal com bastão de marcação, indicando necessidade de intervenção medicamentosa (B);



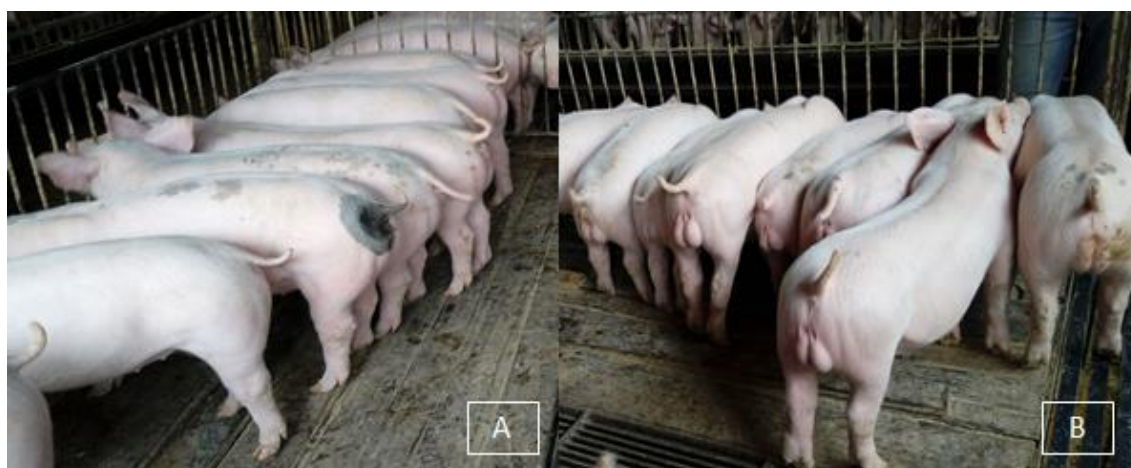
FONTE: O autor (2017).

O período que os animais ficavam dispostos nas creches, principalmente nas primeiras semanas, consistia de um período estressante para o animal, devido ao fato de serem introduzidos em um novo grupo de animais, sem a presença da mãe e apenas ração como alimento. Dessa forma, esse período exigia uma atenção especial dos colaboradores das granjas para tentar minimizar o estresse sofrido e evitar o aparecimento de doenças que pudessem afetar o lote.

### 3.6.2. Uniformização do lote

Após o desmame as baias eram separadas por sexo e por tamanho (Figura 33). Porém com o passar do tempo e com o desenvolvimento dos animais, alguns acabavam se desenvolvendo menos em comparação aos demais, tornando a baia desuniforme. Dessa forma, no decorrer do lote realizava-se a uniformização colocando os com baixo desempenho em uma baia para que pudesse desenvolver um trabalho em específico para esses animais.

Figura 33 – Avaliação da uniformidade das baias separadas por fêmea (A) e machos (B);



FONTE: O autor (2017).

### 3.6.3. Manejo alimentar

O manejo alimentar durante a fase de creche era um dos desafios constantes na busca de bons resultados produtivos. Para isso foi verificado se os leitões tinham facilidade de encontrar a ração, se os comedouros eram de fácil acesso, se havia ração disponível e se era estimulado o consumo de ração. A forma de estímulo utilizado foi o de molhar a ração dos chochos várias vezes ao dia com água e suplemento vitamínico e mineral. Com a adoção desse manejo, foi verificado um aumento no consumo de ração e obtenção de maior peso ao final do período de creche. Donzele, Abreu e Hannas (2002) observaram que a alimentação líquida contribuiu para o aumento do consumo de ração dos leitões nas primeiras semanas após o desmame, e independente da idade observou aumento de 75 a 100% no consumo de ração quando fornecida líquida e consequente aumento de peso, bem como observaram maior altura de vilosidade em relação à alimentação com ração seca.

Outro ponto avaliado foi o ajuste dos comedouros, pois na tentativa de estimular o comportamento alimentar, grandes quantidades de dietas era disponibilizado. O excesso de alimento nos comedouros semi-automáticos podem gerar aumento da quantidade de grãos finos, que se alojam no comedouro e impede a descida de ração fresca, bem como aumenta o desperdício de ração, devido ao aumento de ração que caem para fora do cocho (KUMMER et al., 2009). Dessa forma recomendava-se a regulagem os comedouros para 25 a 50% da capacidade de liberação de ração nos primeiros dias, e assim que os leitões se acostumavam com o local onde estava disponível a ração, a capacidade de liberação diminuía para 25% ou menor (Figura 34). Dessa forma o

recomendado foi o fornecimento frequente de ração, para que desenvolvesse um comportamento alimentar.

Figura 34 – Comedouro disposto na sala de creche;



FONTE: O autor (2017).

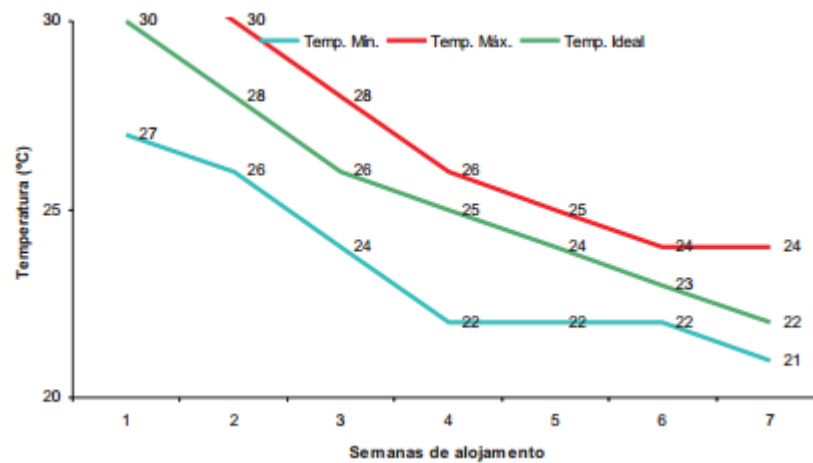
Todo o período que os animais ficavam na creche, era fornecido três tipos de ração, a pré I (3,4 kg por animal), pré II (4,4 kg por animal) e pré III (até o final do período de creche), e o objetivo era que ao final do período de creche, aproximadamente 42 dias, os animais atingissem um peso mínimo de 24 kg.

#### **3.6.4. Ambiência**

A higiene das salas de creche era praticada rotineiramente pelos integrados, e tinha como objetivo diminuir a pressão de infecção do ambiente sobre os animais. Era realizada a limpeza e remoção da matéria orgânica como fezes e ração regularmente, tentando manter as salas com o mínimo possível de matéria orgânica acumulada.

Em relação à temperatura das salas de creche, era fundamental que os leitões fossem mantidos em sua zona de conforto (Figura 35) para que todos os nutrientes absorvidos fossem utilizados para o seu crescimento e não para a manutenção da temperatura corporal (CARR et al., 1998). As exigências térmicas dos leitões variavam conforme seu crescimento, e para a mensuração da temperatura ambiental, os integrados lançavam mão da utilização de termômetros nas salas de creche e através da avaliação do comportamento dos animais (KUMMER et al., 2009).

Figura 35 – Temperatura mínima, máxima e ideal para as diferentes idades de alojamento dos leitões na creche;



FONTE: Kummer et al. (2009).

Para garantir a temperatura ideal para os animais levando em consideração a fase de vida, foram utilizadas várias ferramentas como cortinas externas e de reforço, forração, lâmpadas, pisos aquecidos e sistema de aquecimento por meio de calor (Figura 36) para o aquecimento desses animais. O manejo adequado das cortinas era fundamental para manter a temperatura adequada a cada fase, permitindo a renovação do ar (para evitar a formação de gases) e impedindo a incidência direta de correntes de ar frio sobre os leitões.

Figura 36 – Sistema de aquecimento por meio de lâmpadas (A); Sistema de forração no teto da sala, e aos fundos fornalha e ventilador (B);



FONTE: O autor (2017).

Entretanto durante o período de inverno, cuja característica da região sul do Brasil são temperaturas baixas podendo chegar até temperaturas negativas durante a noite há

uma grande preocupação com o aquecimento desses animais, sabendo que apenas as cortinas não eram suficientes. Dessa forma os produtores utilizavam sistema de aquecimento adicional com lâmpadas dispostas pela sala, piso aquecido, bem como a utilização de fornalhas a base de lenha ou gás. No caso do verão, onde as temperaturas podem chegar acima da temperatura de conforto dos animais, alguns produtores utilizavam o sistema de ventiladores, arborização, cobertura verde ao redor das instalações e nebulização.

### 3.7. VISITA A GRANJA BEM-ESTAR ANIMAL

A granja Bonfanti localizada em Nova Bréscia, Vale do Taquari, no Rio Grande do Sul integrada da BRF foi pioneira na construção de Granja Produtora de Suínos segundo as diretrizes do bem-estar animal. Possuía capacidade para 1400 matrizes com instalações para gestação e maternidade e desmame dos leitões aos 28 dias, sendo suas instalações totalmente climatizadas e informatizadas.

A gestação foi dividida em três partes, recepção e treinamento das leitoas, área do flushing e cobertura e as baias coletivas. Na parte de recepção, as leitoas ficavam em baias coletivas com a presença de uma estação de alimentação, e durante esse período os colaboradores das granjas treinavam as fêmeas para que elas se acostumassem a se alimentar na estação eletrônica de alimentação. Nesse local também realizava o estímulo à puberdade. Após o segundo cio, as fêmeas foram destinadas para as gaiolas onde ficavam durante o período de flushing e cobertura, e após 21 dias de cobertura foram encaminhadas para as baias coletivas (Figura 37 – A).

Nas baias coletivas havia a estação eletrônica de arração (Figura 37 – B), onde individualmente a fêmea adentrava a estação e através da leitura do chip presente na orelha da fêmea era fornecida a quantidade de ração programada via sistema, sendo a mesma fornecida fracionada, sendo que a fêmea poderia comer tudo de uma vez, ou entrar várias vezes na estação para comer o montante. Se ela ingerisse o total de uma única vez, as outras vezes que ela adentrasse a estação, não era fornecido ração.

Após os 110 dias as fêmeas foram enviadas para a maternidade onde ficavam em gaiolas até o desmame dos leitões e após o desmame eram encaminhadas para a gestação e ficavam nas gaiolas até os 21 dias pós-cobertura. Tanto nas dependências da gestação

como na maternidade, o sistema adotado foi o de pressão negativa, onde o ar era forçado por meio de exaustores de dentro para fora.

Figura 37 – Gestação em baias coletivas (A); Estação eletrônica de alimentação (B);



FONTE: O autor (2017).

#### 4. COLETA DE SANGUE PARA MONITORIA SANITÁRIA

Foram realizadas coletas de sangue para monitoria sanitária de todas as granjas produtoras de leitões integradas da BRF do Rio Grande do Sul. O projeto foi desenvolvido pela estagiária e pelo sanitarista do SPL, com auxílio dos extensionistas do SPL, e teve como objetivo a pesquisa de anticorpos para os agentes: *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*. Foram coletadas 12 amostras de sangue por granja SPL.

Para a execução das coletas foi separado todo o material necessário, como seringas e agulhas, tubos de coletas, luvas descartáveis e planilhas para registro. Posteriormente acompanhada do extensionista responsável pela granja, foi explanado sobre os objetivos e a importância do projeto bem como solicitado autorização para realizar as coletas.

A coleta foi realizada nas matrizes na maternidade que já estivessem paridas, e com o auxílio de um colaborador era cachimbado a fêmea, e por meio de punção foi realizada a coleta de sangue da veia cava ou jugular (Figura 38 – A), no volume aproximado de 10 ml, e após despejado no tubo de coleta devidamente identificado (Figura 38 – B). Após o término foram obtidos os brincos das porcas coletadas e a ordem



de parto de cada uma delas. Na empresa com auxílio de uma centrífuga as amostras foram dessoradas e o soro disposto em microtubo (Figura 38 – C), congeladas e enviadas para o laboratório da empresa localizado em Concórdia/SC.

Figura 38 – Animal adequadamente contido, seguido de coleta de sangue por punção da veia jugular ou cava (A); Sangue sendo disposto no tubo de coleta (B); Amostras dessoradas após centrifugação (C);



FONTE: O autor (2017).

## 5. SISTEMA VERTICAL TERMINADOR

### 5.3. VISITAS TÉCNICAS AO SISTEMA VERTICAL TERMINADOR

O Sistema Vertical Terminador (SVT) compreende pelo conjunto de integrados que possuem instalações adequadas para manejar esses animais por um determinado período de tempo e depois destinarem esses animais ao abate. As granjas SVT recebem os animais com 24 kg em média e com 62 dias de vida, e eram alojados em baias previamente lavadas e desinfetadas, respeitando a densidade animal por baia. Eles ficavam nessas instalações por um período médio de 120 dias até atingirem 125 kg (Figura 39).

Figura 39 – Animais de terminação próximos ao abate;



FONTE: O autor (2017).

### 5.3.1. Alojamento

Para o alojamento dos leitões fazia-se necessária que as baias estivessem previamente lavadas e desinfetadas. Então foram verificadas as condições de limpeza das instalações, verificando se as mesmas estavam limpas como recomendado pela empresa, apurado as condições das cortinas e equipamentos e a saúde do plantel, bem como verificado se não havia a presença de algum animal que necessitava de intervenção medicamentosa ou animal herniado entre os demais do lote. Foi verificada a uniformização das baias e se as mesmas estavam separadas por sexo.

Figura 40 – Avaliação das condições das cortinas para o alojamento dos leitões;



Foto: O autor (2017).

A verificação da presença de animais heniados era uma prática rotineira nas visitas de alojamento, pois as granjas SPL são orientadas a não enviarem animais heniados para as granjas SVT (Figura 41). Os animais que forem detectados com a presença de hérnias nas granjas produtoras de leitões (SPL), tanto as hérnias inguiniais,

escrotais ou umbilicais, devem ser enviados para descarte, sendo essa operação de total responsabilidade das granjas SPL, não podendo ser enviados para os terminados, devido ao risco desses animais virem a óbito.

As hérnias são uma condição relativamente comum em criações de suínos, que geralmente não trazem maiores problemas, porém os animais podem apresentar atraso de desenvolvimento e morte, caso haja encarceramento do intestino herniado (SOBESTIANSKY et al. 2012). As hérnias tem caráter hereditário, mas ainda não foram identificados quais genes nem a forma de herdabilidade. De maneira geral as hérnias são estabelecidas em animais susceptíveis que possuem os anéis inguinais e umbilicais maiores do que o normal, não suportando a pressão das vísceras (RUNNELLS, 2001).

Figura 41 – Verificação da presença de animais herniados na terminação. Animal com hérnia umbilical e animal com hérnia escrotal;



FONTE: O autor (2017).

Posteriormente juntamente com os integrados foi entregue a FAL (ficha de avaliação do lote) em duas vias que ao fechamento do lote uma das vias era enviada para a empresa e a outra arquivada na propriedade. A FAL é um documento de registro onde consta a origem, a quantidade e o peso médio dos leitões, e a mesma era alimentada ao decorrer do lote com informações como mortalidade e causa da morte, quantidade total de ração recebida, orientações técnicas fornecidas pelos extensionistas, entre outras informações.

Os medicamentos que fossem utilizados no decorrer do período de terminação foram unicamente entregues durante as visitas técnicas pelos extensionistas responsáveis pela granja (Figura 42), sempre orientando os integrados em relação ao período de carência, bem como confiscando os medicamentos que tinham período de carência superior à previsão de abate, evitando dessa forma resíduo de medicamento na carne.

Figura 42 – Entrega de medicamentos ao integrado pelo extensionista;



FONTE: O autor (2017).

### 5.3.2. Monitoramento do lote

Durante o período de aproximadamente 120 dias que os animais ficavam nas instalações de terminações, foram realizadas várias visitas de monitoria do lote, onde foi verificada a saúde do lote, se havia a necessidade de intervenção medicamentosa do lote ou individual, curva de arraçoamento, ambiência e uniformidade das baias.

Em relação à saúde dos animais, sempre que se adentravam as instalações, com o bastão de marcação em mãos, realizava-se a vistoria dos animais dispostos em cada baia, e sempre que verificava algum animal apresentando sinal clínico realizava-se a marcação no dorso do animal, seguido de orientação para medicação (Figura 43 – A). Em muitas granjas, existiam as baias enfermarias ou dependência própria para enfermaria (Figura 43 – B), local que eram destinados os animais doentes para que pudesse ser executado atendimento especializado e intervenção medicamentosa. Quando os sinais clínicos de uma determinada enfermidade se manifestavam em certa população de animais, medicava-se o lote, sendo a medicação administrada pelo extensionista, via água ou ração.

A curva de arraçoamento fornecidas aos integrados foi desenvolvida pela empresa através de experimentos, onde determinou a quantidade que cada animal deveria consumir diariamente nas diferentes fases de vida do animal, levando em consideração a necessidade de manutenção e evitando a deposição de tecido adiposo. A prática utilizada era a restrição alimentar em todas as fases, sendo menos rigorosa na fase inicial, onde se

recomendava estimular o consumo através da alimentação líquida, pois era a melhor fase para conversão de alimento em músculo, já nas demais fases era seguida a curva com restrição alimentar, de forma de reduzir a deposição de gordura na carcaça, mantendo a alta proporção de músculo. A frequência de arraçoamento também interferia na eficiência produtiva, sendo que quanto mais frequente o arraçoamento, melhor era o ganho de peso diário e a conversão alimentar.

Figura 43 – Verificação da saúde dos animais dispostos em baia (A); Dependências da enfermaria para tratamento dos animais doentes (B);



FONTE: O autor (2017).

A ambiência era garantida pela utilização de arborização (Figura 44 – A) e gramado em torno das instalações, utilização de lâmina d'água (Figura 44 – B) que era usada com cautela durante o inverno, nebulizadores, ventiladores, cortinas (reforço e divisórias) e fechamento das saídas de dejetos. Todos esses pontos foram observados e sempre que necessário solicitado troca ou manutenção de equipamentos e/ou estruturas.

Figura 44 – Arborização ao redor das instalações (A); Lâmina d'água (B);



FONTE: O autor (2017).

Com o decorrer do lote, nas diferentes baias por múltiplos fatores como manejo, nutrição, ambiência, disputa por alimento e sanidade, alguns animais acabam se desenvolvendo menos que os outros, sendo dessa forma necessária a uniformização das baias, colocando os animais menores juntos, para que pudessem dar condições iguais e atendimento especializado para esses animais.

Como no Brasil não é permitido o abate de animais inteiros se faz necessário à castração desses animais. Devido a pressões internacionais pela adoção do bem-estar animal, hoje não é mais permitido a castração cirúrgica dos machos. Dessa forma, a imunocastração acabou se tornando uma opção para a castração desses animais sem ser um método invasivo. O protocolo de aplicação da imunocastração para os machos consistia em duas aplicações, sendo a primeira com 15 dias de alojamento e a segunda dose 28 dias antes do abate, sendo suficiente para reduzir as concentrações de androsterona e escatol no tecido adiposo (PATTERSON, 1968). Após a segunda aplicação, os responsáveis pela aplicação realizavam uma avaliação, e nos animais que apresentavam testículos grandes (deviam medir < 11 cm) e comportamento de monta, era realizada a terceira dose.

A imunocastração induz a formação de anticorpo contra o GnRH (BRUNO et al., 2013) interrompendo o eixo hipotalâmico-hipofisário-gonadal, pelo estabelecimento de uma barreira imunológica que interrompe a passagem de GnRH do local de liberação no hipotálamo ao local de ação, na glândula pituitária, levando a supressão de FSH e LH, reduzindo os testículos e a síntese de hormônios esteroides, incluindo aldosterona e escatol, principais hormônios responsáveis pelo odor na carcaça (MARTINUZZI et al., 2011).

### **5.3.3. Fechamento do lote**

Para o fechamento do lote dos animais enviados para o abate, inicialmente verificava-se a saúde do lote, pois animal doente ou animais com problemas de locomoção não podiam ser carregados para abate, e no caso de animais muito sujos solicitava a adoção de algumas práticas para o envio desses animais o mais limpo possível. Em seguida verificava-se a quantidade de macho e fêmea presentes na granja, às datas da imunocastrações, executados o *check-list*, efetuado o boletim sanitário, coletado a FAL e o número das notas fiscais. Sempre que possível acompanhava-se o carregamento dos

animais, para verificação se o ato do carregamento estava sendo praticado respeitando as normas de bem-estar animal.

## **6. PALESTRAS, TREINAMENTOS E WORKSHOP**

Durante o período que compreendeu o estágio, a estagiária teve a oportunidade de acompanhar várias palestras, treinamentos e workshop ministrados por palestrantes da própria empresa ou de empresas terceiras parceiras da BRF, cujo objetivando a obtenção de melhores índices zootécnicos, melhoria no manejo do sistema de produção, aprimoramento das relações com as pessoas, prevenção de incidentes e acidentes e bem-estar animal. Esses encontros tiveram com abrangência a equipe de extensionistas de aves e suínos da BRF, integrados e funcionários de todos os setores da BRF.

### **6.3. PALESTRA CONTROLE DE ROEDORES**

A BRF juntamente com uma empresa parceira que fornecia vários produtos para a empresa, dentre eles produtos raticidas, desenvolveram uma palestra sobre controle de roedores, abrangendo toda a equipe de aves e suínos da unidade de Marau/RS e Serafina Corrêa/RS. A palestra foi ministrada por um representante comercial da empresa parceira, onde teve a oportunidade de apresentar seus produtos, bem como mostrar quais as formas mais eficazes de controle de roedores, e quais as medidas devem ser tomadas quando se deparamos com uma infestação de roedores, bem como a importância de manter a população de roedores sempre controlados devido ao risco de transmissão de doenças, além de demonstrar a importância do monitoramento rotineiro das iscas e o adequada limpeza e posicionamento das portas-iscas.

A BRF possui um programa de controle de roedores que consiste na verificação quinzenal de todos os pontos de iscas, onde observa se houve ou não consumo e se havia a necessidade de troca do raticida. Era recomendado que após 60 dias se não houvesse consumo do produto, era necessária a troca do produto devido à perda do poder atrativo do produto e não pela perda da eficiência. Durante essa observação, verifica se havia a necessidade de realizar manutenção e limpeza dos porta-iscas. Todas essas informações eram registradas no livro de registro na parte de controle de roedores presentes no escritório de todos os integrados da empresa.

#### 6.4. PALESTRA BEM-ESTAR NA PRODUÇÃO DE SUÍNOS

A BRF juntamente com a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) e Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (ACSURS), desenvolveram a palestra “Bem-estar Animal na Produção de Suínos” que teve como público alvo extensionistas e integrados do SPL e SVT da unidade de Marau/RS e Serafina Corrêa/RS. A palestra teve como objetivo enfatizar a importância da implantação das normas de bem-estar animal em todas as granjas, independente da estrutura já existente, permitindo promover o bem-estar dos suínos em todas as fases de produção. Também deixou explícito a importância da adequação das instalações em relação à gestação coletiva, impulsionado por pressões oriundas de outros países e de grandes empresas compradoras da nossa proteína. Todos os participantes receberam cartilha sobre bem-estar na suinocultura, bem como certificado de participação.

A BRF sabendo da importância de garantir bem-estar animal e de atender as exigências do mercado consumidor, determinou que até 2026 não utilizará mais gaiolas de gestação para matrizes suína em sua cadeia de fornecimento e adotará o sistema de gestação em baias coletivas. Já a BRF do Rio Grande do Sul assumiu o compromisso que em 2024 todas as suas granjas estarão munidas de gestação coletivas.

#### 6.5. SEGUNDO ENCONTRO DE GESTORES

A BRF com o intuito de desenvolver e aprimorar o conhecimento dos gestores da suinocultura desenvolveu o Segundo Encontro de Gestores do Rio Grande do Sul na cidade de Marau/RS, cujo público alvo era extensionistas, gestores, proprietários e funcionários das granjas SPL de todo o Rio Grande do Sul, englobando a Unidade de Marau/RS, Serafina Corrêa/RS, Lajeado/RS, Gaurama/RS e Santa Rosa/RS (Figura 45). O evento teve como palestrante um representante de empresa parceira da BRF especialista em casco e aprumos, que desenvolveu num passado recente um trabalho de identificação de lesões de casco para os extensionistas, que posteriormente realizaram um levantamento para verificar a prevalência de lesões de casco nas granjas SPL do Rio Grande do Sul.

Inicialmente houve uma conversa com os extensionistas, supervisores e sanitaristas sobre os resultados obtidos do levantamento realizado e quais seriam as etapas futuras. Em seguida, após a recepção de todos os participantes, deu-se início a palestra sobre “Lesões de casco e o impacto no desempenho das fêmeas”, demonstrando a



importância de manter os cascos saudáveis e de realizar o casqueamento rotineiramente. Também demonstrou o impacto que uma lesão no casco, que esteja causando dor, pode impactar no desempenho reprodutivo, na qualidade do colostro e na longevidade dessa fêmea no plantel. Para encerramento, o palestrante ministrou uma palestra motivacional.

Figura 45 – Segundo Encontro de Gestores que aconteceu na unidade de Marau/RS com a participação de gerente, supervisor, sanitarista, extensionistas e integrados das granjas SPL;



FONTE: O autor (2017).

## 6.6. TREINAMENTO ABRANGENTE – PESSOAS, PROCESSOS E RESULTADOS

A BRF sempre preocupada com a relação estabelecida entre as pessoas, e sabendo da importância de manter boas relações, manter a equipe motivada e buscando sempre melhores resultados pessoais e profissionais, trouxe para a unidade de Marau/RS o Treinamento Abrangente, dividido em três módulos, sendo o que o módulo ministrado o de Pessoas, Processos e Resultados. O treinamento foi conduzido por facilitador de uma empresa parceira da BRF e teve como público alvo os gerentes, supervisores, sanitaristas e extensionistas de aves e suínos da unidade de Marau/RS e Serafina Corrêa/RS (Figura 46).

Figura 46 – Treinamento Abrangente que aconteceu em Marau/RS com a presença da equipe de aves e suínos de Marau/RS e Serafina Corrêa/RS;



FONTE: O autor (2017).

#### 6.7. TREINAMENTO POP – PROGRAMA OBSERVAÇÃO E PREVENÇÃO

O treinamento POP ocorre rotineiramente na unidade de Marau/RS, cujo público alvos é pessoas das diferentes áreas recém-chegadas à unidade e que não ocupam nenhum cargo de liderança (Figura 47). O treinamento foi ministrado por uma técnica de segurança do trabalho da empresa, e teve como objetivo demonstrar a importância do programa SSMA (Política de saúde, segurança e meio ambiente) para a empresa e a necessidade que todos os colaboradores da empresa sejam participantes assíduos do programa, independente da área de atuação, evitando desvios comportamentais que possam acabar provocando incidentes ou acidentes.

O programa SSMA foi implantado na BRF em 2008, e desde sua implantação houve uma queda imensurável de acidentes com óbitos, acidentes com afastamento ou até mesmo acidentes de trajeto. O SSMA visa à saúde e segurança do ser humano, preservação do patrimônio, continuidade dos processos, compromisso com o meio ambiente e atendimento da legislação aplicável a SSMA. Visando estimular o comportamento preventivo de acidente e incidentes, foram estabelecidas regras consideradas invioláveis pela BRF, denominadas regras de Ouro, sendo elas:

- 1- Proibir adulterar sistemas de segurança e fazer improvisações;
- 2- Proibido intervir em máquinas e equipamentos em movimentos;
- 3- Emissão, cumprimento e fechamento da PET;

- 4- Obrigatória à comunicação de acidentes;
- 5- Obrigatório o uso de EPI's em atividades que envolvam risco de alto potencial.

Figura 47 – Treinamento Programa de Prevenção e Observação (POP) realizado nas dependências da empresa, para os funcionários recém-chegados a unidade de Marau/RS;



Foto: O autor (2017).

## 7. CONCLUSÃO

A produção de suínos no Brasil vem se modernizando aos longos dos anos buscando novas formas de tornar a produção mais competitiva, sustentável, respeitando o bem-estar animal e buscando torná-la rentável. Durante a realização do estágio pode-se acompanhar parte da cadeia suinícola, onde foi possível observar essa estreita relação entre agroindústria e integrados, sempre caminhando juntos pelo mesmo propósito, que é o fornecimento de produtos de qualidade e findar que para obter um resultado final excelente, é necessário um rígido controle de todo o processo produtivo, sendo na sanidade, no manejo adequado de todas as fases de produção, alimentação balanceada, melhoramento genético e produção integrada de todos os setores.

A realização do Estágio Curricular Supervisionado na empresa BRF S.A. foi de grande valia, pois proporcionou uma vivência diária com a rotina profissional de um Médico Veterinário da área de suinocultura. As expectativas foram superadas no que diz respeito à bagagem de conhecimentos e aprendizados, pois a empresa possibilita ficar frente a frente com os desafios diários encontrados no setor, e instiga buscar formas de enfrentá-los da melhor maneira possível. Além do aspecto profissional, o estágio também proporcionou o crescimento pessoal, no qual atuou-se em uma empresa com um grande número de profissionais, todos buscando um mesmo objetivo, onde ter um ótimo convívio interpessoal é inevitável para que todos tornem-se cada vez mais comprometidos com a cadeia produtiva, visando obter os melhores resultados.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL FILHA, W. S.; BERNARDI, M. L.; WENTZ, I.; BORTOLOZZO, F. P. Growth rate and age at boar exposure as factors influencing gilt puberty. **Livestock Science**. 120: 51-57, 2009.

AMARAL, L. A.; SILVEIRA, P. R. S.; LIMA, G. J. M. M.; KLEIN, C. S.; PAIVA, D. P.; MARTINS, F.; KICH, J. D.; ZANELLA, J. R. C.; FAVERO, J.; LUDKE, J. V.; BORDIN, L. C.; MIELE, M.; HIGARASHI, M. M.; MÓRES, N.; DALLA COSTA, O. A.; OLIVEIRA, P. A. V.; BERTOL, T. M.; SILVA, V. S. Boas Práticas de Produção de Suínos. Embrapa, Circular Técnico, Concórdia, 2006.

BARCELLOS, D. E. S. N.; MORES, T. J.; SANTI, M. GHELLER, N. B. Avanços em Programa de biossegurança para a suinocultura. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2008.

BASSO, V. M.; JACOVINE, L. A. G.; GRIFFITH, J. J.; NARDELLI, A.; ALVES, R. R.; SOUZA, A. L. Programas de Fomento Rural no Brasil. Pesquisa Florestal Brasileira, 2012.

BATALHA, M. O.; BUAINAIN, A. M.; FILHO, H.M.S. Tecnologia de gestão agricultura familiar. 2004.

BERNARDI, M. L. Tecnologias aplicadas no exame do ejaculado suíno para a produção de doses de sêmen de alta qualidade. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2008.

BOOTH, P. J.; COSGROVE, J. R.; FOXCROF, G. R. Endocrine and Metabolic Responses to Realimentation in Feed-Restricted Prepubertal Gilts. Associations Among Gonadotropins Metabolic Hormones, Glucose and Uterovarian Development. **Journal of Animal Science**, v. 74, p. 840-848, 1996.

BORTOLETTO, C. FERREIRA, G. F. GASSER, B.; NAKAMURA, A. M.; ALMEIDA, H. M.; OLIVEIRA, L. G. Principais causas de problemas reprodutivos em porcas. **Revista Científica de Medicina Veterinária**, 2014.

BRASIL. Instrução Normativa DAS nº 19 de Fevereiro de 2002. Normas para a Certificação de Reprodutores Suídeos. Diário Oficial da União, Brasília, 2002.

BRF. Relatório Anual de Sustentabilidade - 2016. Disponível em: <https://www.brf-global.com/brasil/>. Acesso em 24 de abril de 2017.

BRUNO, H. V.; KIEFER, C.; BRUMATTI, R. C.; SANTOS, A. P.; ROCHA, G. C.; RODRIGUES, G. P. Avaliação técnico-econômica de suínos machos imuno e cirurgicamente castrados. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.43, n.11, p.2063-2069, 2013.

CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICO – CGEE. A pequena produção rural e as tendências do desenvolvimento agrário brasileiro: Ganhar tempo é possível? Brasília, 2013.

DIDION, B. A. Computer-assisted sêmen analysis and its utility for profiling boar sêmen sample. **Theriogenology**, v. 70, p. 1374-1376, 2008.

DONZELE J., ABREU M.L.T. & HANNAS M.I. Recentes avanços na nutrição de leitões. In: Anais do Simpósio sobre Manejo e Nutrição de Aves e Suínos e Tecnologia da Produção de Rações (Campinas, Brasil), p.103-161, 2002.

EVANS, A. C. O.; O'DOHERTY, J. U. Endocrine changes and management factors affecting puberty in gilts. **Livestock Production Science**, v. 68, p. 1-2, 2001.

FARREL, P. B.; FOOTE, R. N.; MCARDLE, M. M.; TROUERN-TREND, V. L.; TARDIF, A. L.; Media and dilution procedures tested to minimize handling effects on human, rabbit and bull sperm for computer-assisted sperm analysis (CASA). **Journal of Andrology**, v.17, p. 293-300, 1996.

FLOWERS, B. MARTIN, M. J.; CANTLEY, T. C.; DAY, B. N. Endocrine changes associated with a dietary-induced increase in the ovulation rate (flushing) in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 67, p. 771-118, 1989.

FOCO RURAL. Suinocultura brasileira – grande importância social e econômica para o país. Disponível em: <http://www.focorural.com/detalhes/n/n/2328/19/suinocultura-brasileira-%E2%80%93-grande-importancia-social-e-economica-para-o-pais.html>. Acesso em 15 de maio de 2017.

FONTANA, D. L. Inseminação artificial pós-cervical em tempo fixo em porcas recebendo LH no início do estro. (Dissertação de Mestrado). Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2013.

HECK, A. Biossegurança na Suinocultura: Aspectos Práticos. In: V Seminário Internacional de Aves e Suínos – AveSui, 2005, Florianópolis. Anais. Florianópolis, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Produção Pecuária Municipal (PPM). Rio de Janeiro, v. 42, p.1-39, 2014.

KNOX, R.; FLOWERS, W. Using real-time ultrasound for pregnancy diagnoses in swine, 2001.

KUMMER, R.; GONÇALVES, M. A.; LIPPKE, R. T.; PASSOS, B. M. F.; MARQUES, P.; MORES, T. J. Fatores que influenciam o desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, 2009.

MARTINUZZI, P. A.; VIANA, A. N.; KUSSLER, A.; CERESER, N. D. Imunocastração em suínos. In: **Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**. 2011.

MATOS, D. L.; ARAUJO, A. A.; ROBERTO, L. G.; TONIOLLI, R. Análise computadorizada de espermatozoides: revisão da literatura. **Revista Brasileira Reprodução Animal**, Belo Horizonte, v.32, n.4, p.225-232, 2008.

MIRANDA, D. Associativismo Rural, Agroindústria e Intervenção: Estudo de Caso em uma Associação de Produtores Familiares. (Dissertação de Mestrado) Lavras: Universidade Federal de Lavras, 1998.

NEWTON, E. A.; MAHAN, D. C. Effect of feed intake during late development on pubertal onset and resulting body composition in crossbred gilts. **Journal of Animal Science**, v.70, p. 3774-3780, 1992.

PAIVA, D. P.,; BLEY, C.; PHILIPPI, C. J. Compostagem de suínos mortos e resto de parição. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001.

PATINO, A.; DE PAZ, E.; MARCA, J.; NAVARRETE, E. Efeito da administração de d-cloprostenol e carbetocina sobre o agrupamento de partos em porcas. Campinas: Animal World. **Revista Porkworld** nº 15, ano 3, pg. 108-110, 2003.

PATTERSON, J. L.; BALL, R. O.; WILLIS, H. J.; AHERNE, F. X.; FOXCROFT. G. R. The effect of lean growth rate on puberty attainment in gilt. **Journal of Animal Science**, v.80, p. 1299-1310, 2002.

PATTERSON, J. L.; BALL, R. O.; WILLIS, H. J.; AHERNE, F. X.; FOXCROFT. G. R. The effect of lean growth rate on puberty attainment in gilt. **Journal of Animal Science**, v.80, p. 1299-1310, 2002.

PATTERSON, R.L.S. 5 $\alpha$ -Androst-16-en-3-one: compound responsible for taint in boar taint. **Journal Science Food Agriculture**, v.68, p.31, 1968.

PINESE, E. Puberdade em marrãs: I – Efeito das gonadorofinas na indução e sincronização do estro á puberdade. II – Efeito do “flushing” alimentar no ciclo anterior a primeira concepção. III – Avaliação da eficiência produtiva e reprodutiva das marrãs até 1º parto. (Dissertação de Mestrado) Pirassununga: Universidade de São Paulo, 2005.

Quesnel, H.; Pasquier, A., Mounier, A.M.; Prunier, A. 1998. Influence of feed restriction during lactation on gonadotropic hormones and ovarian development in primiparous sows. **J. Animal Science**, v.76, p. 856-863, 1998.

RHODES, M. T.; DAVIS, D. L.; STEVENSON, J. S. Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 34-40, 1991.

SCHEID, I.R. Comercial swine artificial insemination in Brazil: development and current use. **Reproduction in Domestic Animals**, 1. p. 299-301, 1991.

SILVA, B. A.N. Nutrição de fêmeas suínas de alta performance reprodutiva em trópicos. **Suínos & Cia.** nº 37, 2010.

SILVEIRA, P. R., BUZATO, A. M., CABRAL, H. C., AMARAL, A. L., ZANELLA, E. Relação entre infecção urinária e problemas puerperais em porcas. Comunicado técnico 433, Concórdia-SC, 2006.

SOBESTIANSKY, J., BARCELLOS, D. Doenças dos Suínos. Goiânia: Cãnone Editorial, 2007.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. N.; SESTI, L. A. A introdução de animais em sistema de produção. **Suinocultura intensiva**. Sobestiansky, J. et al., Ed., SPI, EMBRAPA, Concórdia/SC, p. 335-348, 1998.

TONET, R. M. Algumas sugestões sobre o novo papel da extensão rural frente ao desenvolvimento local sustentável. **Informações Econômicas**, v.38, n.10, 2008.



## Capítulo II

### **PERFIL SOROLÓGICO PARA *MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE*, *ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE* E *CIRCOVIRUS SUÍNO TIPO 2* DAS GRANJAS PRODUTORAS DE LEITÕES INTEGRADAS DA BRF DO RIO GRANDE DO SUL**

#### **1. INTRODUÇÃO**

Na produção industrial de suínos, as doenças infecciosas são responsáveis por uma série de prejuízos, como redução da eficiência da conversão alimentar, baixo ganho de peso diário, ineficiência reprodutiva, condenações ao abate, elevados custos com medicamentos e vacinação, além de representarem riscos para a saúde pública (BARCELLOS et al., 2009). Os elevados índices de tecnificação das granjas produtoras de suínos acarretaram em aumentando significativo da densidade de animais em ambientes com rebanhos cada vez maiores (SOARES, 2012), utilização de sistemas contínuos de produção e misturas de animais de diferentes origens, tornando a disseminação de doenças facilitada (SOBESTIANSKY, REIS e REIS, 2007).

Estima-se que o maior impacto econômico esteja associado a doenças que levam á mortalidade elevada e que reduzem a eficiência da conversão alimentar (HOLTKAMP et al., 2007). Entre os agentes que produzem maior efeito negativo, por seu impacto combinado sobre a eficiência da conversão e sobre a mortalidade no crescimento, temos *Porcine 2* (PCV-2) e as doenças relacionadas com o *Mycoplasma hyopneumoniae* e o *Actinobacillus pleuropneumoniae* (HARRIS e ALEXANDER, 1999).

Dessa forma, para evitar impactos negativos na produção de suínos é necessário adoção das diferentes ferramentas para prevenção, dentre elas temos a utilização de vacinas, que tem como objetivo melhorar as condições de defesa dos animais contra agentes patogênicos aos quais são expostos no ambiente em que são criados (BARCELLOS, SOBESTIANSKY e PIFFER, 1996). Para garantir a eficiência vacinal é necessário redução do desafio, fornecimento de condições favoráveis de ambiência, biosseguridade, nutricionais e sociais, para promover o adequado desenvolvimento do sistema imune e o fornecimento de imunidade passiva até maturação deste (COSTA, 2012). As vacinas devem prevenir ou limitar as manifestações clínica das doenças, mas elas também podem limitar ou eliminar a circulação de um patógeno na população suína.

Existem diversos tipos de vacinas no mercado (viva, atenuada ou inativada) para imunização do rebanho, que podem ser administradas em uma, duas ou mais doses. Para saber qual a frequência de utilização é necessário saber a eficácia destas vacinas, a duração da imunidade induzida, saber o momento correto da vacinação e os desafios sanitários de cada região, para que dessa forma possa ser instituído o melhor protocolo vacinal (BARCELLOS e MARQUES, 2011). A vacinação praticada nas fêmeas tem o objetivo de induzir a proteção do indivíduo e a transferência de imunidade passiva para a leitegada e prevenir a infecção fetal (AMORIJ, 2012).

Embora em um rebanho suíno, em geral, todos os animais em uma determinada fase sejam vacinados concomitantemente, isso não necessariamente garante que todos os animais tenham sido imunizados (BRISSON e EDMINUDS, 2003). Por causa da diferença individual em relação da imunidade materna e outras causas de falhas vacinais. Desse modo, em uma população totalmente vacinada, ainda existirão os indivíduos imunes e os suscetíveis (GARLAPATI, 2009).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a imunidade vacinal das fêmeas suínas nas diferentes ordens de parto das granjas produtoras de suínos (SPL) integradas da BRF do Rio Grande do Sul, através de prova sorológica para pesquisa de anticorpo contra *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*. Os objetivos específicos consistiram em: a) Verificar a resposta imune da população através de sorologia frente aos diferentes agentes; b) Verificar a duração da imunidade induzida pela vacinação; c) Verificar possíveis diferenças entre as regiões.

## **2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### *2.1. MYCOPLASMA HYOPNEUMONIAE*

A Pneumonia Enzoótica Suína (PES) causada pelo etiológico *Mycoplasma hyopneumoniae*, é uma enfermidade respiratória crônica, contagiosa, caracterizada por uma broncopneumonia catarral, que acomete o sistema respiratório de suínos de produção intensiva. É uma doença que causa significativas perdas econômicas para os produtores e para a indústria, em função da piora na conversão alimentar, atraso no ganho de peso, gastos com medicamentos e principalmente, predisposição a infecções secundárias com consequente depreciação das carcaças (ROSS, 1999).

O *Mycoplasma hyopneumoniae* pertence á classe dos menores procariotos de vida livre, e é uma bactéria extracelular, imóvel, desprovida de parede celular (WALKER, 1999; QUINN et al., 2004) gram-negativa de fácil coloração. Apesar da ausência de parede celular, a bactéria contém uma membrana trilaminar composta de proteínas, glicoproteínas e fosfolipídeos que determinam uma morfologia variada, podendo apresentar as formas esféricas, espiral, filamentosa ou de pera (KOBISCH e FRIIS, 1996; QUINN et al., 2004).

A doença apresenta uma elevada morbidade e elevada mortalidade, que o capacita acometer vários suínos rapidamente, reduzindo a conversão alimentar e diminuir o ganho de peso diário. A infecção respiratória leva à destruição dos cílios, acúmulo de secreções inflamatórias e debris celulares predispondo os animais ás infecções secundárias (BARCELLOS, 2006). A pneumonia causada pela bactéria é branda, contudo esta infecção primária resulta em sérios problemas ao animal afetado por levar o animal a um quadro de imunossupressão (UNDERDHAL et al., 1980).

A doença se manifesta clinicamente por uma tosse não produtiva, observada entre 10 e 16 dias até seis a oito semanas após a infecção, variando com a cepa infectante (MAES et al., 2008; PIETERS et al., 2009). Após esse período, os animais podem se tornar fontes de infecção, atuando como portadores capazes de transmitir para outros suínos susceptíveis (PIETERS et al., 2009). A transmissão ocorre por contato direto, indireto e, principalmente, por meio de aerossóis eliminados durante os acessos de tosse. Afeta apenas a espécie suína, podendo atingir animais de todas as idades, porém a forma clínica da doença é mais comum nos animais em fase de crescimento e terminação (CONCEIÇÃO e DELLAGOSTIN, 2006; MAES et al., 2008).

O diagnóstico presuntivo através do histórico, sinais clínicos e lesões. Na necropsia, animais em estágios iniciais, apresentam pneumonia catarral nas porções ventro-craniais do pulmão, e em caso de cronificação do caso, o pulmão apresenta áreas de consolidação com coloração roxa ao cinza (hepatização pulmonar), principalmente nos lobos apical direito e ambos cardíacos (MAES et al., 1996). Histopatologia também pode ser utilizada onde vai ser observado hiperplasia linforreticular progressiva ao redor das vias aéreas e vasos sanguíneos e macrófagos intra-alveolares, neutrófilos e edema intra-alveolar (KOBISCH e FRIIS, 1996). O isolamento é pouco utilizado devido à natureza fastidiosa do agente (THACKER, 2006). Também podem ser utilizados testes sorológicos

para pesquisa de anticorpos e PCR para a identificação direta do agente (STARK et al., 1998).

O controle para *Mycoplasma hyopneumoniae* pode ser realizada pela utilização, de forma conjunta ou isolada, de diferentes medidas referentes ao manejo e emprego de programas de biossegurança, uso de vacinação e de medicação terapêutica ou preventiva (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012). A vacinação com bacterinas de *Mycoplasma hyopneumoniae* vem sendo largamente empregada na suinocultura intensiva. Não é conhecido ao certo o mecanismo de proteção destas bacterinas, porém acredita-se que elas auxiliem na modulação da resposta imune do animal contra a infecção natural, sem eliminar completamente o agente e a possibilidade de transmissão para outros indivíduos (MAES et al., 1999). Sabe-se que vacina não impede a colonização do agente no trato respiratório, ela reduz a multiplicação do agente e, conseqüentemente, diminui a taxa de infecção em um rebanho (CONCEIÇÃO e DELLAGOSTIN, 2006) e propicia menor desenvolvimento de lesões (SCHEIT et al., 1994). A vacinação é realizada tanto nas reprodutoras como nos leitões.

## 2.2. CIRCOVIRUS SUÍNO TIPO 2

A circovirose é uma doença infecto-contagiosa causada pelo *Circovirus suíno tipo 2* (PCV-2). Ele se manifesta sob diferentes formas clínicas, sendo a mais importante a Síndrome Multissistêmica do Definhamento dos Suínos (SMDS) (ZANELLA, 2012). O PCV-2 pertence à família *Circoviridae* e ao gênero *Circovirus*, que compreende os *Circovirus tipo 1* e *2*. Existem vários genótipos para o PCV2 que são classificados por letras de a até e, sendo o PCV2a e PCV2b distribuídos mundialmente (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012).

A Síndrome Multissistêmica do Definhamento dos Suínos (SMDS) é uma das síndromes mais importantes causada pelo PCV-2 (RIJSEWIJK, 2007), que acomete animais de 25 a 120 dias de idade com maior incidência entre 60 e 80 dias. A doença pode causar sérios prejuízos ao sistema produtivo de suínos, pois eleva mortalidade pós-desmama, aumenta a taxa de conversão alimentar, infecções secundárias e custo com o tratamento (ALLAN et al., 1994).

O PCV-2 acomete exclusivamente o suíno, e o vírus é eliminado através de secreções respiratórias, secreções orais, secreções urinárias e fezes de animais infectados. O PCV-2 foi igualmente detectado no leite de porcas, incluindo colostro, e em sêmen de

cachaço, sem que existam alterações na morfologia ou viabilidade dos espermatozoides (HA et al., 2009). Suínos clinicamente afetados eliminam vírus em maior quantidade em comparação com suínos infectados, mas clinicamente saudáveis.

A SMDS causa elevada mortalidade em suínos nas fases de creche, crescimento e terminação, e os animais afetados apresentam perda de peso, emaciação, taquipnéia, dispnéia, tosse, respiração ofegante e pela boca, icterícia, diarreia, aumento de linfonodos, lesões de peles nas extremidades das orelhas, membros posteriores e região ventral e distúrbios neurológicos (SANT'ANA et al., 2011).

As lesões macroscópicas observadas são consolidação pulmonar e reatividade de ao menos um linfonodo. Microscopicamente no tecido linfoide ocorre depleção linfóide, infiltração histiocítica, corpúsculos de inclusão e células gigantes (BAEKBO et al., 2012), inflamação granulomatosa nos linfonodos, fígado, baço e placas de Peyer e apresentar depleção linfoide nas tonsilas (CHAE, 2004).

O diagnóstico presuntivo é realizado através do histórico, sinais clínicos, lesões macroscópicas e microscópicas. E o diagnóstico definitivo pode ser determinado por meio de isolamento viral, técnicas sorológicas e moleculares (WALKER et al., 2000).

O PCV-2 é um vírus muito estável no meio ambiente, e até alguns anos atrás nenhuma medida eficaz de controle da circovirose era citada, apenas adotadas práticas de manejos adequadas com intuito de diminuir o estresse animal e eliminar as co-infecções. Porém nos dias atuais, uma grande mudança na situação do controle da circovirose foi alcançada com a adoção de vacinação nos plantéis (BARCELLOS, 2012). O sucesso das vacinas é provavelmente baseado na ativação de ambas as imunidades, humoral e celular contra PCV-2. Hoje no Brasil existem quatro vacinas inativadas comerciais com registro, sendo uma para porcas e marrãs e três para leitões. Estudos comprovam que ambas as vacinas são eficientes para controlar o PCV-2 e a taxa de rebanho vacinados no Brasil varia de 89-98% (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012).

### 2.3. *ACTINOBACILLUS PLEUROPNEUMONIAE*

A pleuropneumonia causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP) é uma enfermidade respiratória, caracterizada pelo desenvolvimento de broncopneumonia necrosante e hemorrágica, com exsudação de fibrina, causando pleurite. A sua importância deriva, não somente, do fato da pneumonia poder conduzir à morte, mas

também da redução da produção, aumento do índice de conversão e custos associados à terapêutica e profilaxia (TAYLOR, 1999). A doença está normalmente associada com a produção intensiva, estando a sua gravidade relacionada com fatores ambientais e de manejo (COELHO et al., 2004).

O APP é um cocobacilo gram negativo, anaeróbico facultativo e pleomórfico, produtor beta hemólise em ágar sangue, uréase positivo (NICOLET, 1992) e CAMP positivo. Existem dois biotipos, sendo o 1 NAD dependente e o 2 não dependente e 15 sorotipos, sendo o 13 e 14 pertencentes ao biótipo 1, havendo diferença de virulência entre eles. No Brasil os sorotipos mais predominantes são 3, 5, 7 e 8 (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012). Alguns fatores de virulência foram identificados nessa bactéria, dentre elas quatro toxinas Apx, e sabe-se que os 15 sorotipos secretam diferentes combinações das quatro citotoxinas, sendo a Apx I fortemente hemolítica e apresentando elevada citotoxicidade em macrófagos pulmonares e neutrófilos em suínos (SANTOS, 2011).

A transmissão ocorre por via respiratória através do ar, por curtas distâncias, por contato indireto de exsudatos contaminados procedentes de suínos com infecção aguda ou através de funcionários das granjas e pela introdução de animais portadores (TORREMORELL et al., 1997). A enfermidade pode acometer suínos de todas as idades, sendo os animais de crescimento e terminação os habitualmente afetados de forma mais aguda (GOTTSCHAALK e TAYLOR, 2006).

O início da doença é repentino, sendo que alguns animais podem morrer sem demonstrar sinais clínicos. Esta enfermidade se caracteriza, por temperatura corporal elevada (41°C), letargia, dispneia, cianose e presença de exsudato espumoso e hemorrágico nas narinas e bocas em quadros superagudos, e por aumento de temperatura, insuficiência cardíaca, dispneia e anorexia nos quadros agudos e na forma crônica os sinais são mais brandos e se tornam portadores (STEVENSON, 1998; MORES et al., 1984).

As lesões macroscópicas visualizadas são áreas de consolidação pulmonar tem aspecto hemorrágico, recobertos por extensas camadas de fibrinas, exsudação fibrinosa a fibrino-sanguinolenta na cavidade pleural e pericárdica e lesões focais na área crânio-dorsal ou dorsocaudal dos lobos diafragmáticos (TAYLOR, 1999). E nos casos crônicos podemos visualizar nódulos encapsulados no parênquima pulmonar, abscessos

pulmonares, pleurite e pericardite fibrinosa e aderências. Nas lesões microscópicas vamos ter zonas de necrose delimitadas por zona de reação por neutrófilos necróticos (BELTRAM, 1985) e em casos crônicos por tecido fibroso, septos interlobulares dilatados por exsudato fibrino-purulento, bem como trombose e vasculite (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012).

O diagnóstico presuntivo é realizado através do histórico, sintomatologia, lesões macroscópicas e microscópicas. O diagnóstico definitivo baseia-se no isolamento e identificação do agente, bastante utilizado em casos de surtos. Também podem ser utilizadas provas sorológicas e provas moleculares (COELHO, 2004). O teste sorológico ELISA é comumente utilizado para verificar a resposta de anticorpos frente a uma vacinação (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012).

É impossível estabelecer uma regra geral de controle para todos os rebanhos infectados por APP. Para prevenção das manifestações clínicas da APP é também importante fornecer boas condições ambientais de temperatura e ventilação, evitar superpopulação e a mistura de lotes no crescimento e terminação, adotar manejo de limpeza e desinfecção e a adoção de vacinação para porcas e leitões (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012).

A vacinação é considerada a prática mais efetiva no controle desta doença (ROSS, 1999). As vacinas disponíveis comercialmente são bacterinas as quais conferem apenas uma proteção parcial, não prevenindo a colonização do agente no epitélio respiratório dos suínos (THACKER et al., 1998) mas reduz a multiplicação do agente e, conseqüentemente, diminui a taxa de infecção em um rebanho (CONCEIÇÃO e DELLAGOSTIN, 2006), possibilitando que tenhamos mais casos subclínicos e a melhora significativa da conversão alimentar dos animais (MAES et al., 1999). A vacinação é utilizada tanto nas reprodutoras como nos leitões, e segundo ROSS (1986), as matrizes de primeira cria se infectam e permanecem portadoras por mais tempo do que as adultas, pois devido à baixa imunidade, eliminam excretam mais microrganismos do que as matrizes com maior número de gestações.

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho teve como população alvo, fêmeas suínas vacinadas oriundas das diferentes ordens de parto das granjas produtoras de suínos do Rio Grande do Sul, dispostas em cinco regiões distintas, Marau/RS, Serafina Corrêa/RS, Gaurama/RS,

Lajeado/RS e Santa Rosa/RS. Para o cálculo do tamanho da população a ser amostrada, fez-se necessária à determinação do intervalo de confiança, número total de matrizes, frequência esperada e margem de erro, que foi determinada através da utilização do programa Epi Info Website Versão 7.2. Com uma população aproximada de 44.000 matrizes, e utilizando intervalo de confiança de 99%, gerou a necessidade de coleta de 600 amostras. Levando em consideração o total de 50 granjas produtoras de suínos integradas da BRF, se fez necessário a coleta de sangue de 12 fêmeas por granja.

Os animais utilizados na pesquisa foram submetidos à vacinação na fase de recria, com idade aproximada de 170 dias. Esses animais, em sua totalidade, eram vacinados com vacinas inativadas para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*. Os animais foram revacinados nas granjas produtoras de suínos para *Circovirus suíno tipo 2*, em cada ciclo reprodutivo, com 90 dias de gestação nas diferentes regiões, exceto Santa Rosa/RS que vacinavam os animais para as duas enfermidades 15 dias após o parto. Para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae*, os animais recebiam uma única dose de vacina na recria, não sendo revacinadas nas granjas produtoras de suínos.

Na região de Marau/RS (Marau, Vila Maria, Nova Alvorada e Santo Antônio do Palma) foram coletadas amostras de sangue de 120 animais dispostos em 10 granjas, em Serafina Corrêa/RS (Serafina Corrêa, Vanini, São Domingos do Sul, Paraí e Lagoa Vermelha) foram coletadas amostras de sangue de 204 animais em 17 granjas, na região de Gaurama/RS (Gaurama, Erechim, Getúlio Vargas, Quatro Irmãos e Aratiba) foram 84 amostras em 9 granjas, na região de Lajeado/RS (Muçum, Nova Bréscia, São Valentim do Sul, Roca Sales e Dois Lajeados) foram coletadas 96 amostras em 8 granjas e na região de Santa Rosa/RS (Horizontalina, Missal, Santo Cristo e Tucunduva) foram coletadas 96 amostras em 8 granjas.

A coleta de sangue foi realizada, no período de março a maio de 2017 nas fêmeas da maternidade no período pós-parto. Com o auxílio de um colaborador as fêmeas foram cachimbadas e por meio de punção venosa foi realizada a coleta de sangue da veia cava ou jugular, em um volume aproximado de 10 ml, depositado em tubo de coleta devidamente identificado. Após o término da coleta foram obtidos o número dos brincos das fêmeas e a ordem de parto de cada uma delas. Na empresa com auxílio de uma centrífuga as amostras foram dessoradas e o soro disposto em microtubo, congeladas a -18°C e enviadas para o laboratório da empresa em Concórdia/SC. A detecção quantitativa



de anticorpos para os três agentes foi realizada através a técnica de ELISA indireto, utilizando kit comercial IDEXX ELISA (Enzyme Linked ImmunonoSorbent Assay). O kit diagnóstico apresenta 98% de especificidade e 95% de sensibilidade em situações de soro conversão pós-desafio. Os soros com densidades óticas superiores ao ponto de corte foram consideradas positivas e os restantes negativas. As amostras foram consideradas negativas quando a razão S/P é  $\leq 0,400$  para *Mycoplasma hyopneumoniae*,  $\leq 0,500$  para *Actinobacillus pleuropneumoniae* e  $\leq 0,200$  para *Circovirus suíno tipo 2*. O valor a razão S/P correlaciona o título da amostra com a quantidade de anticorpos presentes nas amostras.

Os dados do experimento foram submetidos à análise estatística através da análise de variância e do teste de Tukey, utilizando um nível de significância de 5%. O processamento dos dados estatísticos foi feito utilizando-se o programa estatístico SAS.

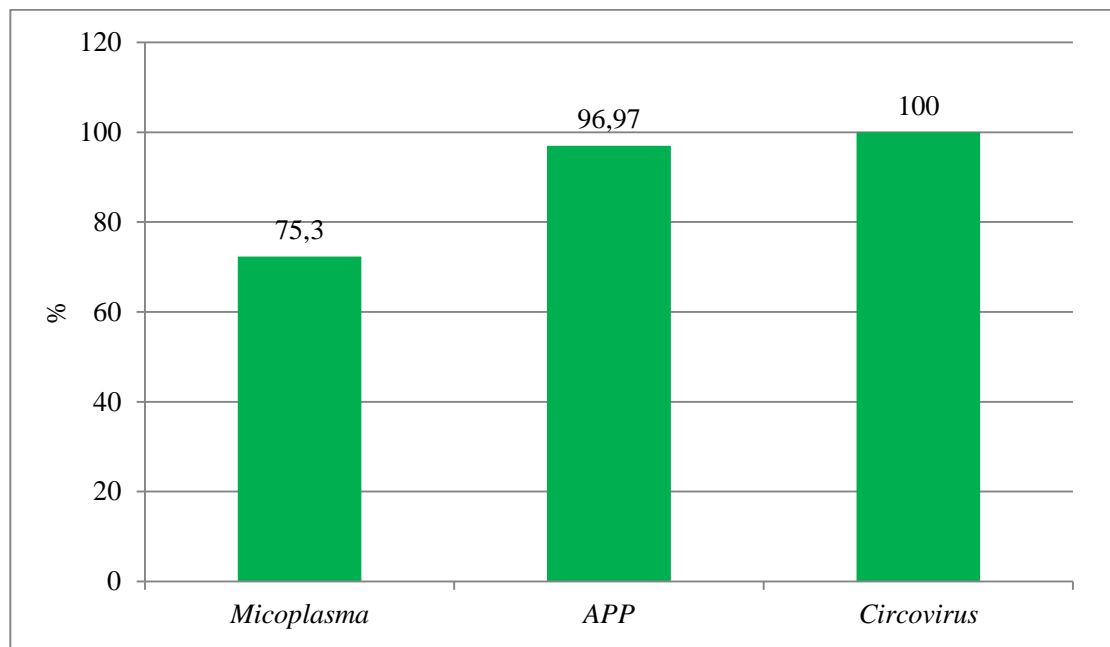
Após a obtenção dos resultados dos testes sorológicos das 600 fêmeas suínas produtivas vacinadas criadas em sistema intensivo de produção, fez-se possível à estratificação dos animais. Inicialmente, foi analisado o resultado de toda a população para os três agentes em questão, depois estratificado por região para verificar o comportamento da imunidade humoral nas diferentes regiões e em seguida considerando as diferentes ordens de parto foram separados esses animais em seis categorias: fêmeas de primeiro parto (OP1), fêmeas de segundo parto (OP2), fêmeas de terceiro parto (OP3), fêmeas de quarto parto (OP4), fêmeas de quinto parto (OP5) e fêmeas com seis ou mais partos (OP $\geq$ 6), para verificar se a mesma influenciava sobre a imunidade adquiridas.

#### 4. RESULTADOS

No presente estudo encontramos a presença de amostras de animais vacinados com baixos títulos de anticorpos, considerados como amostras soronegativas. Foi observado que das 600 amostras analisadas, 148 (24,7%) foram soronegativas para *Mycoplasma hyopneumoniae* e 16 (3,03%) para *Actinobacillus pleuropneumoniae* (APP), não observando amostra negativa para o agente *Circovirus suíno tipo 2 suíno tipo 2*. A prevalência de amostras soropositivas foi de 75,3% para *Mycoplasma hyopneumoniae* 96,97% para *Actinobacillus pleuropneumoniae* e 100% para *Circovirus suíno tipo 2 suíno tipo 2* (Figura 48). O elevado percentual de amostras soronegativas para a pesquisa de anticorpos para *Mycoplasma hyopneumoniae* refletiu no valor médio total da razão S/P

do *M. hyopneumoniae*, que foi de 0,789, valor inferior quando comparado ao S/P médio total de 1,519 da *Actinobacillus pleuropneumoniae* e 2,639 do *Circovirus suíno tipo 2*.

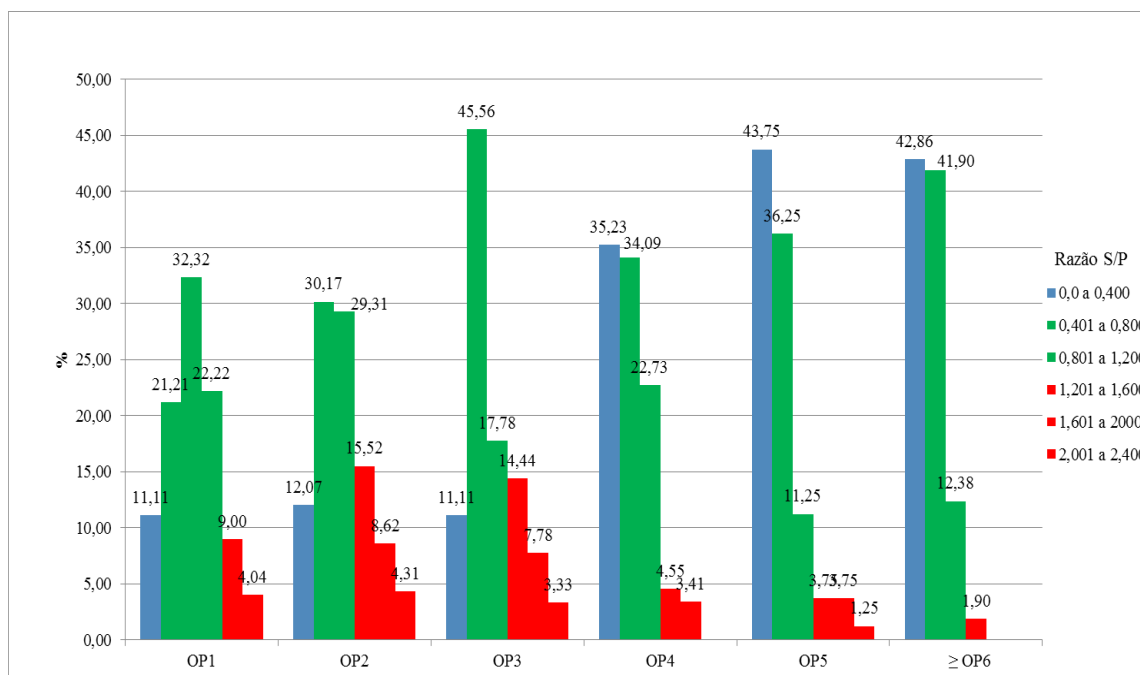
Figura 48 – Porcentagem de amostras soropositivas para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*;



FONTE: O autor (2017).

As 148 (24,7%) amostras negativas para *Mycoplasma hyopneumoniae* se distribuíram de forma uniforme entre as regiões, não havendo região com discrepância de valor que pudessem interferir no resultado final, sendo 26,67% de amostras soronegativas em Marau/RS, 24,51% em Serafina Corrêa/RS, 19,05% em Gaurama/RS, 21,88% em Lajeado/RS e 30,21% em Santa Rosa/RS. Entretanto quando observado as diferentes ordens de parto, 11,11% das amostras negativas foram de fêmeas de primeiro parto (OP1), mantendo o índice de amostras negativas nas fêmeas de segundo parto (OP2) com 12,07% e no terceiro parto (OP3) com 11,11% das amostras soronegativas. Entretanto após o quarto parto (OP4) houve um aumento exponencial no percentual de amostras negativas passando para 35,23%. O aumento no número de amostras negativas se sustentou ao quinto (OP5) e sexto ou mais partos (OP6), com um percentual de 43,75% e 42,86% amostras soronegativas, respectivamente. O gráfico a seguir demonstra o percentual de amostras soronegativas (coloração azul) e de amostras soropositivas (coloração verde e vermelha) e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal (Figura 49).

Figura 49 – Percentual de amostras soronegativas (azul) e soropositivas (verde e vermelha) para *Mycoplasma hyopneumoniae* e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal;

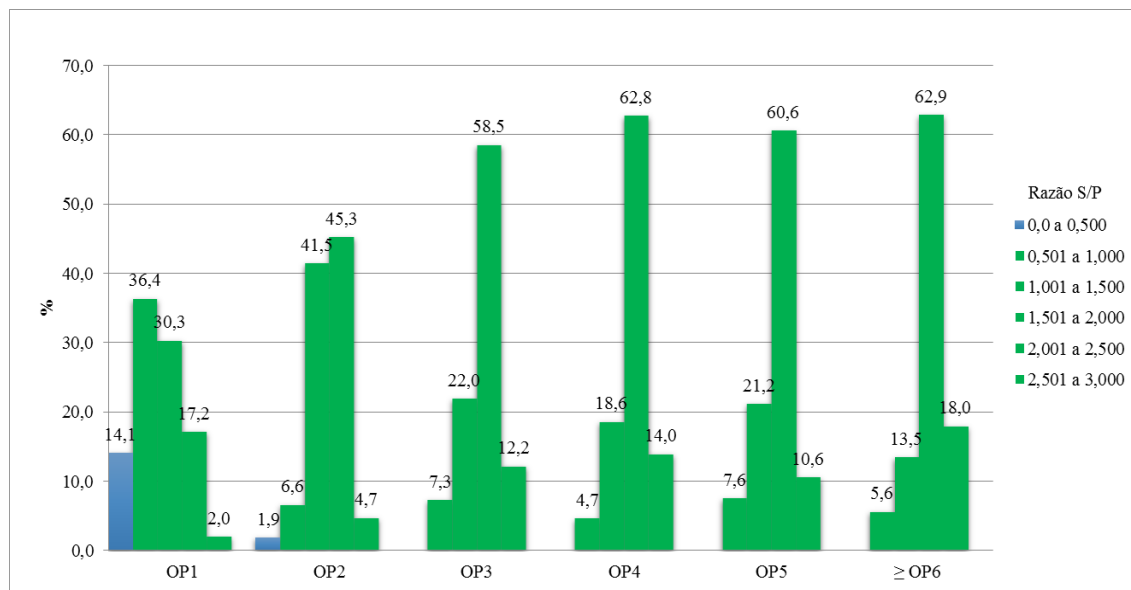


FONTE: O autor (2017).

Das 16 (3,03%) amostras negativas para *Actinobacillus pleuropneumoniae* 2,50% das amostras foram de animais localizados na região de Marau/RS, 3,57% de Gaurama/RS, 2,92% de Serafina Corrêa/RS e 4,17% de Lajeado/RS, havendo uma distribuição uniforme entre as regiões. Das 16 amostras negativas, 14,48% foram evidenciadas nas fêmeas de primeiro e nas fêmeas de segundo parto verificou uma diminuição nas amostras negativas, havendo apenas 1,94% negativas e a partir do terceiro parto não foram observadas amostras negativas. O gráfico a seguir demonstra o percentual de amostras soronegativas (coloração azul) e de amostras soropositivas (coloração verde) e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal para APP (Figura 50).

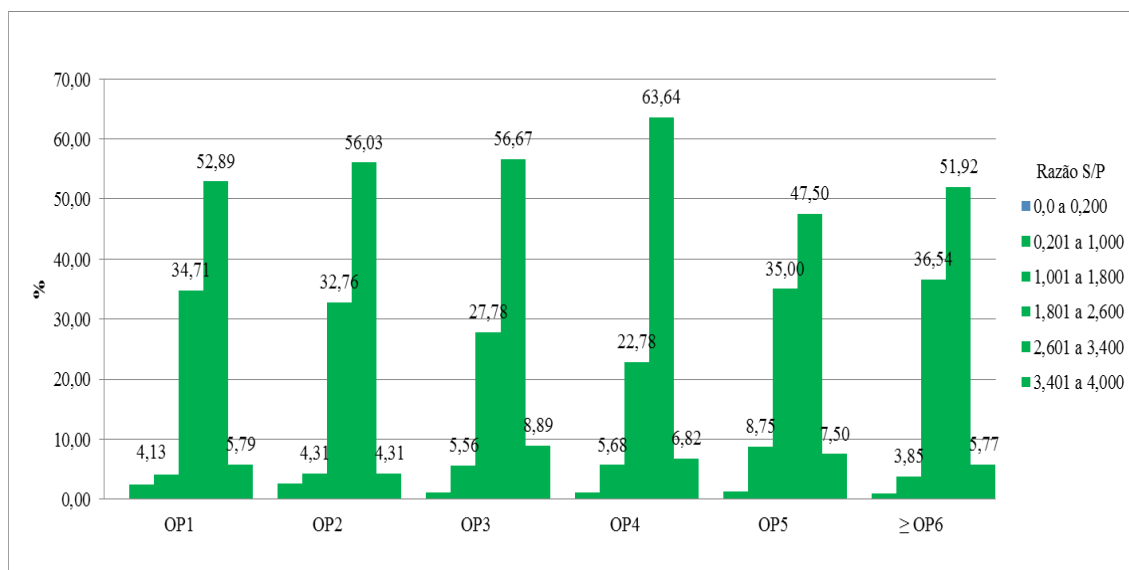
Para *Circovirus suíno tipo 2* não foram observadas amostras soronegativas, e a resposta sorológica manteve-se estável ao longo do ciclo reprodutivo, como demonstra o gráfico a seguir (Figura 51), sendo reflexo da utilização de dose vacinal em cada ciclo reprodutivo.

Figura 50 – Percentual de amostras soronegativas (azul) e soropositivas (verde) para *Actinobacillus pleuropneumoniae* e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal;



FONTE: O autor (2017).

Figura 51 – Percentual de amostras soropositivas (verde) para *Circovirus suíno tipo 2* e seu comportamento ao longo da vida reprodutiva do animal;



FONTE: O autor (2017).

Quando analisado a razão de S/P médio nas diferentes regiões através do quadrado médio, evidenciou que não houve diferença estatística entre as regiões para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae*, todavia houve diferença entre as regiões para *Circovirus suíno tipo 2*. Outro ponto verificado foi o Coeficiente de Variação (CV) que é a variação dos dados em relação à média, considerado baixo menor ou igual a 25% e quanto mais baixo o CV mais homogêneo é o conjunto de dados. Nesse

caso o CV se manteve baixo nas diferentes regiões demonstrando que os dados eram homogêneos entre as regiões (Tabela 4).

Tabela 4 – Análise da variância nas diferentes regiões do estudo;

F. V.	GL	Quadrado médio		
		<i>Mycoplasma</i>	<i>APP</i>	<i>Circovirus</i>
<b>Regiões</b>	4	0,0168 <sup>ns</sup>	0,0094 <sup>ns</sup>	0,0715*
<b>Erro</b>	39	0,0306	0,0297	0,1144
<b>CV (%)</b>		<b>22,17</b>	<b>11,36</b>	<b>12,46</b>

Teste F a 5% de probabilidade de erro. \* significativo a 5% de probabilidade, ns – não significativo.  
F.V.: Fontes de Variação; GL: Grau de Liberdade; CV: Coeficiente de variação.

Considerando a razão S/P médio para os três agente, para *Mycoplasma hyopneumoniae* obtivemos um S/P médio de 0,796 em Marau/RS, 0,771 em Serafina Corrêa/RS, 0,861 em Gaurama/RS, 0,814 em Lajeado/RS e 0,727 para Santa Rosa/RS, não havendo diferença estatística entre os valores. O mesmo pode ser observado para o S/P médio do *Actinobacillus pleuropneumoniae*, que foi de 1,530 em Marau/RS, 1,500 em Serafina Corrêa/RS, 1,470 em Gaurama/RS, 1,590 em Lajeado/RS e 1,511 em Santa Rosa/RS, não havendo diferenças significativas entre as regiões. Entretanto para *Circovirus suíno tipo 2*, a média S/P para a região de Marau/RS foi 3,05, 2,740 para Serafina Corrêa/RS, 2,710 para Gaurama/RS, 2,480 para Lajeado/RS e 2,20 para Santa Rosa/RS, havendo diferença entre as regiões como demonstra a tabela a seguir (Tabela 5).

Tabela 5 – Média Razão S/P: Diferenças entre regiões do estudo;

Agentes	Regiões Estado do Rio Grande do Sul				
	Marau	Serafina Corrêa	Gaurama	Lajeado	Santa Rosa
<i>Mycoplasma</i>	0,796	0,771	0,861	0,826	0,715
<i>APP</i>	1,53	1,50	1,47	1,59	1,51
<i>Circovirus</i>	3,05a	2,74 <sup>a</sup>	2,71a	2,34b	2,09b

Para os resultados acima foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

Através da análise de variância foi possível observar que houve diferenças estatísticas ao longo dos ciclos reprodutivos para os agentes *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* e que o CV para *M. hyopneumoniae* foi de 57,93%, sendo esse um valor elevado, indicando uma grande variação de valores ao longo das ordens de parto (Tabela 6).

Tabela 6 – Análise da variância das diferentes ordens de parto para *Mycoplasma hyopneumoniae*, *Actinobacillus pleuropneumoniae* e *Circovirus suíno tipo 2*;

F. V.	GL	Quadrado médio		
		<i>Micoplasma</i>	<i>APP</i>	<i>Circovirus</i>
<b>Ordem Parto</b>	5	4,5108*	5,5006*	0,3448 <sup>ns</sup>
<b>Erro</b>	513	0,2083	0,1524	0,2692
<b>CV (%)</b>		57,93	25,74	19,13

Teste F a 5% de probabilidade de erro. \* significativo a 5% de probabilidade, ns – não significativo. F.V.: Fontes de Variação; GL: Grau de Liberdade; CV: Coeficiente de variação.

Outro ponto observado foi o comportamento da razão S/P médio ao longo da vida reprodutiva dos animais. Para *Mycoplasma hyopneumoniae* as fêmeas de primeiro parto (OP1) obtiveram S/P médio de 1,051, 0,966 no segundo (OP2), 0,878 no terceiro (OP3), 0,634 no quarto (OP4), 0,544 no quinto (OP5) e 0,528 no caso de fêmeas com seis ou mais partos (OP $\geq$ 6). Após análise foi possível verificar que houve diferenças significativas entre OP3 e OP4 indicando uma queda acentuada na imunidade nas fêmeas de quarto parto se mantendo em baixos índices até as fêmeas de seis ou mais partos. Para *Actinobacillus pleuropneumoniae* a razão S/P médio foi de 1,078 no primeiro parto, 1,473 no segundo, 1,640 no terceiro, 1,651 no quarto, 1,654 no quinto e 1,720 no sexto ou mais parto onde foi possível verificar que houve diferenças estatísticas entre OP1 e OP2, não havendo mais diferença após a OP3, evidenciada que toda a população se torna imune após o terceiro parto. Para *Circovirus suíno tipo 2* verificou elevados valores de S/P, mesmo nas fêmeas de primeiro parto, mantendo a razão S/P estável ao longo dos partos das fêmeas. Nas fêmeas de primeiro parto o S/P médio foi de 2,640, segundo parto 2,655, terceiro parto 2,648, quarto parto 2,681, quinto parto 2,522 e seis ou mais parto 2,645 não havendo diferenças entre as ordens de parto (Tabela 7).

Tabela 7 – Média da razão S/P nas diferentes ordens de parto, para os três agentes em questão;

Agentes	Ordem do parto (OP)					
	OP1	OP2	OP3	OP4	OP5	OP $\geq$ 6
<i>Micoplasma</i>	1,05a	0,96 <sup>a</sup>	0,87 <sup>a</sup>	0,63b	0,54b	0,52b
<i>APP</i>	1,07c	1,47b	1,64 <sup>a</sup>	1,65a	1,65a	1,72a
<i>Circovirus</i>	2,64	2,65	2,64	2,68	2,52	2,64

Para os resultados acima foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

## 5. DISCUSSÃO

Das 600 amostras analisadas, 148 amostras foram soronegativas para *Mycoplasma hyopneumoniae* e 16 soronegativas para *Actinobacillus pleuropneumoniae*, considerados, portanto animais suscetíveis, refletindo o fato de que as amostras soronegativas foram observadas apenas nos animais que receberam apenas dose vacinal durante o período de recria. Para *Circovirus suíno tipo 2* não foram observadas amostras soronegativas, que está relacionada ao fato dos animais são vacinados a cada ciclo reprodutivo.

Das 148 amostras soronegativas observadas para *Mycoplasma hyopneumoniae* 11,11% das amostras foram soronegativas já na OP1 evidenciando um aumento significativo de amostras soronegativas para 35,23% na OP4 o que confirma a diferença estatística observada entre OP3 e OP4, associado ao elevado CV de 57,93% ao longo das ordens de partos, demonstrando uma grande variação dos valores para *Mycoplasma hyopneumoniae*. A queda de imunidade adquirida evidenciada após a o OP4 e a variação dos valores no decorrer das ordens de parto confirma o que observado por Moazeniluja et al. (2011) que menciona a necessidade da utilização de doses frequentes de vacinas (doses de reforço) quando se utiliza vacinas inativadas, pois a duração da imunidade é de apenas alguns meses (SOBESTIANSKY e BARCELLOS, 2012). Essa necessidade fica mais evidente quando associada com os dados obtidos para *Circovirus suíno tipo 2*, onde os animais são vacinados todos os ciclos reprodutivos e dessa forma não foram observadas animais soronegativos, reforçando a necessidade de revacinação constante do rebanho. Os resultados obtidos demonstram o que mencionado por Sobestianski et al. (2012) reforça que as vacinas inativadas produzem resposta de curta duração, fazendo necessária a revacinação desses animais. Barcellos et al., 2007 e MAES et al., (2008) mencionam que são necessárias duas doses para as primíparas aos 60 dias e 90 dias de gestação, associada à vacinação aos 90 dias de gestação nas porcas (SIBILA et al., 2008) para garantir que todos os animais fiquem imunes no decorrer da vida reprodutiva.

Quando analisada a variável em que os animais são apenas vacinados para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* na recria, e sabendo que a imunidade induzida pelas vacinas inativadas não são duradouras (QUINN, 2006), como observados nas amostras de *M. hyopneumoniae*, o esperado era que houvesse o mesmo comportamento para as amostras de *Actinobacillus pleuropneumoniae*, entretanto foi evidenciado uma diminuição de 16 amostras soronegativas na OP1 para duas na OP2 e nenhuma acima de OP3, sendo esses dados confirmados pela diferença estatística obtida

entre OP1, OP2 e OP3, fato esse que demonstra que a imunidade se mantém estável a partir da OP3 e sem a presença de amostras soronegativas, entretanto a população não estava sendo submetida a estímulo vacinal durante os ciclos reprodutivos para elevar a imunidade do plantel, evidenciando que essa população poderia estar sofrendo algum estímulo que acabou desencadeando a produção de anticorpos ao decorrer dos ciclos reprodutivos, indicando uma possível infecção natural.

Em relação à presença de amostras soronegativas para *Mycoplasma hyopneumoniae* podemos observar que 11,11% das amostras foram soronegativas após a primeira dose da vacina, o mesmo observado por que observou que 5,2% dos animais também foram soronegativas após o estímulo vacinal e por Baccarro et al. (2006) que 3,8% dos animais foram soronegativos após dose única da vacina. Esse mesmo comportamento foi observado nas amostras para *Actinobacillus pleuropneumoniae*, onde 14 (12,50%) das amostras foram soronegativas nos animais de primeiro parto, evidenciando a ausência de respostas desses animais ao estímulo vacinal.

A presença de animais soronegativos após a primeira dose vacinal para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* pode estar relacionada à vacina utilizada ou ao adjuvante das vacinas, sendo que cada vacina pode utilizar um adjuvante diferentes (classificação não fornecida pelo fabricante). Com frequência, nas vacinações de rebanhos são observadas grandes variações no número de animais que apresentam soroconversão após exposição ao antígeno vacinal. Essa variação, em grande parte, deve-se ao título viral presente nos imunógenos e ao tipo de adjuvante utilizado (WAREN, VOGEL e CHEDID, 1986). Dentro da parcela de animais negativos para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae*, a ausência de resposta desses animais após as primeiras doses vacinal também pode estar relacionada à homeostasia do animal (SAKAI et al., 2006), carências nutricionais de vitaminas e minerais, obesidade (redução na quantidade de linfócitos T de memória) (KARLSSON et al., 2010), infecções por nematoides, micotoxicoses, animal com status fisiológico inadequado, imunossuprimido e interferências de múltiplas vacinações feitas simultaneamente (COSTA, 2007). Em um rebanho suíno, em geral, mesmo que todos os animais em uma fase sejam vacinados concomitantemente, isso não necessariamente garante que todos os animais tenham sido imunizados (BRISSON e EDMINUDS, 2003).

Quando analisado cada região em específico, não foram observadas diferenças estatísticas entre as regiões para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus*



*pleuropneumoniae*, entretanto foi observado para *Circovirus suíno tipo 2*, onde foram visualizadas diferenças entre as regiões de Santa Rosa/RS e Lajeado/RS em relação às demais regiões (Marau/RS, Serafina Corrêa/RS e Gaurama/RS). A diferença obtida entre as regiões de Santa Rosa/RS e Lajeado/RS está intimamente relacionado com a diferença de protocolo utilizado nas diferentes regiões. As fêmeas das regiões de Santa Rosa/RS e Lajeado/RS são vacinadas 15 dias após o parto e como a coleta das amostras foram de matrizes na maternidade, nesse caso as fêmeas ainda não tinham sido submetidas à vacinação ou já submetidas, porém não efetuado a soroconversão, diferente do que acontece nas demais regiões onde os animais foram submetidos à vacinação com 90 dias de gestação e até a coleta do sangue já haviam ocorrido a soroconversão, como demonstrado por Japolla (2012) que observou que a soroconversão ocorreu aproximadamente uma semana após o desafio. Entretanto apesar da diferença observada entre as regiões, os títulos de anticorpos presentes nas fêmeas das diferentes regiões são considerados protetores, e toda população considerada imune.

É válido salientar que não foi possível determinar se as amostras soropositivas para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae* são oriundas do estímulo vacinal ou por infecção natural, o mesmo foi observado por Pieters (2011) que afirmou que existe pouca correlação entre anticorpos circulantes e a proteção contra a doença, e um resultado positivo no ELISA é considerado indicativo de exposição ao agente, o que pode ser resultado de uma infecção ou da vacinação. Thacker (2004) observou que a exposição da bactéria presente no epitélio ciliado do trato respiratório, o sistema imunológico do animal produz respostas variáveis com maior ou menor quantidade de anticorpos, o que pode vir a interferir na qualidade do diagnóstico sorológico, pela possível ocorrência de falsos negativos. Dessa forma para determinar se o agente estava presente na população em estudo e pudesse interferir nos resultados, seria necessário realizar colheita de swab nasal para diagnóstico molecular por meio de PCR como descrito por Sibila et al. (2008).

Para que pudéssemos elucidarmos melhor o comportamento da imunidade adquirida dos animais ao longo da vida reprodutiva e determinar a eficiência da vacina, seria necessário submeter o soro dos animais a teste sorológico período após a vacinação na recria para verificar a titulação de anticorpos desses animais e determinar a eficiência das vacinas em proteger o rebanho suíno com apenas uma dose vacinal.

## 6. CONCLUSÃO

Analisando as variáveis do experimento foi possível verificar que houve diferenças na resposta vacinal dos animais ao longo dos ciclos reprodutivos, observado através da discrepância de valores obtidos nas diferentes ordens de parto para *Mycoplasma hyopneumoniae* e *Actinobacillus pleuropneumoniae*, realidade não visualizada para *Circovirus suíno tipo 2* devido à diferença de protocolo vacinal utilizado para os três agentes. Entretanto quando analisadas as diferentes regiões foi possível observar que não houve diferenças entre as regiões que pudessem interferir no resultado final.

Os resultados obtidos nesse trabalho foram úteis para elucidar o comportamento da imunidade do rebanho nas diferentes ordens de parto e entre as diferentes regiões e demonstrou a importância da monitoria sorológica como instrumento constante de rotina para a verificação de protocolos de vacinação. Pode-se verificar que o protocolo vacinal utilizado para *Circovirus suíno tipo 2* e *APP* está sendo eficiente, garantindo proteção à população de suínos vacinada, entretanto para *Mycoplasma hyopneumoniae* foi observado a necessidade de avaliação e modificação do protocolo vacinal utilizado como forma de minimizar ou eliminar a população de animais susceptíveis dentro do rebanho, conseqüentemente o número de indivíduos infectados e a probabilidade de transmissão. Contudo mais estudos serão necessários para elucidar a origem das amostras soronegativas e determinar a eficiência vacinal das diferentes vacinas inativadas após uma única dose durante o período da recria.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAN, G.M.; PHENIX, K.V.; TODD, D.; MCNULTY, M.S. Some biological and physic chemical properties of porcine Circovirus suíno tipo 2. **Journal of Veterinary Medicine**, v.41, p. 17–26, 1994.

AMORIJ, J. P. et al. Towards tailored vaccine delivery: needs, challenges and perspectives. **Journal of Controlled Release: Official Journal of the Controlled Release Society**, v. 161, n. 2, 2012.

BARCELLOS, D. E. S. N.; BOROWSKI, S. M.; ALMEIDA, M. N. Programas de vacinação para diferentes sistemas de produção. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 12., Goiânia, 2007. Anais..., ABRAVES: Goiânia, p. 54-67, 2007.

BARCELLOS, D.; MARQUES, B. Infecção de suínos pelo *M. hyopneumoniae*. **Porkworld**, Campinas, vol.11, n.64, 2011.

BARCELLOS, D.; SOBESTIANSKY, S. J. Doenças dos Suínos. 2ª ed. Cãnone Editorial, Goiânia, 2012.

BARCELOS, D. E. S. N.; BOROWSKI, S. M.; ALMEIDA, M. N. Programas de vacinação para diferentes sistemas de produção. In: Congresso Brasileiro de Veterinários Especialistas em Suínos – ABRAVES, 13., 2007, Florianópolis. Anais. Florianópolis: ABRAVES, p. 54-67, 2007.

BERTRAM, T.A. A quantitative morphology of peracute pulmonary lesions in swine induced by *Actinobacillus pleuropneumoniae*. **Veterinary Pathology**, v.22, p. 598-609, 1985.

BRISSON, M.; EDMUNDS, W. J. Economic Evaluation of Vaccination Programs: The Impact of Herd-Immunity. **Medical Decision Making**, v. 23, n. 1, 2003.

COELHO, A.C.; BRITO, F. J.; VIEIRA-BRITO, M. G.; RODRIGUES, J. Pleuropneumonia suína causada por *Actinobacillus pleuropneumoniae* – diagnóstico e estratégias de controle. **Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias**, p. 183-198, 2004.

COSTA, J. L. A. Vacinas: uma ferramenta fundamental. *Suinocultura Industrial*, Itu, vol.34, n.247, p. 43, 2012.

COSTA, W. M. T. Imunidade de rebanho e controle de doenças. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 13., 2007, Florianópolis. Anais..., Florianópolis: ABRAVES, p.1-14, 2007.

GARLAPATI, S. et al. Strategies to link innate and adaptive immunity when designing vaccine adjuvants. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, v. 128, n. 1-3, 2009.

GOTTSCHAALK, M., & TAYLOR, D. *Actinobacillus pleuropneumoniae*. In B. Straw, J. Zimmerman, & S. e. D'Allaire, **Diseases of Swine** 9th Edition (pp. 563-576). Iowa: Blackwell Publishing, 2006.

HARRIS, D.L.; ALEXANDER, T.J.L. Methods of disease of disease control. In: **Diseases of Swine**. Iowa State University. p. 1077-1110, 1999.

HOLTKAMP, D.; ROT TO, H.; PARKER, S. Cost of swine disease: Impacts of feed efficiency. In: Swine diseases Conference for Swine Practitioners. Proceedings... Iowa State University. pg. 91-97, 2007.

HOLTKAMP, D.; ROTTO, H.; GARCÍA, R. The economic cost of major health challenges in large US swine production systems. **Am. Assoc. Swine Vet.** p. 85-89. 2007.

JAPOLLA, G. Aspectos importantes do *Circovirus suíno tipo 2* e o controle da circovirose suína. (Pós-Graduação em Ciência Animal). Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2012.

KARLSSON, E.A.; SHERIDAN, P.A.; BECK, M. A. Diet-induced obesity in mice reduces the maintenance of influenza-specific CD8+ memory T cells. *J. Nutr*, p. 1691-1697, 2010.

MAES, D. G.; DELUYKER, H.; VERDONCK, M.; MIRY, C.; VRIJENS, B.; DE KRUIF, A. Risk indicators for the soroprevalencia of *Mycoplasma hyopneumoniae*, porcine influenza viroses and Aujeszky's Disease Virus in slaughter pigs from fattening pigs herds. **Journal of Veterinary Medicine**. v. 46, p. 341-352, 1999.

MAES, D.; SEGALES, J.; MEYNS, T.; SIBILA, M.; PIETERS, M.; HAESBROUCK, F. Control of *Mycoplasma hyopneumoniae* infections in pigs. **Veterinary Microbiology**, v. 126, p. 297-309, 2008.

MARCIANI, D. J. Vaccine adjuvants: role and mechanism of action in vaccine immunogenicity. **Drug Discovery Today**, v. 8, p. 934-943, 2003.

MOAZENIJULA, G.; JABBARI, A. R.; GERAVAND, M. M.; BANIHASHEMI, R.; HAZIJADEH, A. Improvement of trivalent leptospira vaccine by removal anaphylactic agents. *Tropical Animal Health and Production*. Endinburgh: Scottish Academic Press, v.43, p.1471-1474, 2011.

MORES, N.; SOUZA, J.C.de A.; NOGUEIRA, R.H.G. Estudo experimental da pleuropneumonia suína causada por *Haemophilus pleuropneumoniae* (Hpp). 1- Patogenicidade e evolução das lesões anátomo-patológicas. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.36, n.6, p.679-693, 1984.

NICOLET, J. *Actinobacillus pleuropneumoniae*. In: Diseases of Swine, 7ª edição. Editor: B. E. Straw. Iowa University Press, Iowa, p. 401-408, 1992.

PATINO, A.; DE PAZ, E.; MARCA, J.; NAVARRETE, E. Efeito da administração de d-cloprostenol e carbetocina sobre o agrupamento de partos em porcas. Campinas: Animal World. **Revista Porkworld** n. 15, p. 108-110, 2015.

PIETERS, M. A ciência por trás das infecções e do diagnóstico de *Mycoplasma hyopneumoniae*. Agroceres Pic, 2011.

QUINN, P. J.; CARTER, M. E; MARKEY, B.; CARTER, G. R. The Mycoplasmas (Class: Mollicutes). In: \_\_\_\_\_. **Clinical Veterinary Microbiology**. Philadelphia: Elsevier, cap. 35, p. 320-326, 2004.

QUINN, P. J.; MARKEY, B. K.; CARTER, M. E.; DONNELLY, W. J.; LEONARD, F. C. Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Porto Alegre: Artmed, 2005.

RHODES, M. T.; DAVIS, D. L.; STEVENSON, J. S. Flushing and altrenogest affect litter traits in gilts. **Journal of Animal Science**, v. 69, p. 34-40, 1991.

RIJSEWIJK, F. Segurança e eficácia, Revista Suinocultura Industrial, Edição 203, nº 02, ano 30. p. 18 – 27, 2007.

ROSS, R.F. Mycoplasmal diseases. In: STRAW BE, D'ALLAIRE S, ENGELING WL, TAYLOR DJ. Diseases of Swine. Iowa State University Press, Ames, Cap.36, 7 p. 495–505. 1999.

RUNNELLS, R. A. Malformations. The Iowa State University Press. Sect.6, chap. 43, p. 571 – 572, 2001.

SAKAI, S.; SHIDA, Y.; TAKAHASHI, N.; YABUUCHI, H.; SOEDA, H.; OKAFUJI, T.; HATAKENARA, M.; HONDA, H. Infection with parasitic nematodes confounds vaccination efficacy. **Journal Nutr. Science**. Vitaminol, p. 376-382, 2006.

SANTOS, L. F. Estudo filogenético do gene apxIA de *Actinobacillus pleuropneumoniae* sorotipo 5 isolados do Brasil. (Dissertação de Pós-Graduação). Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2011.

SIBILA, M.; BERNAL, R.; TORRENTS, D.; REIRA, P.; LLOPART, D.; CALSAMIGLIA, M.; SEGALÉS, J. Effect of sow vaccination against *Mycoplasma hyopneumoniae* on sow and piglet colonization and seroconversion and pig lung lesions at slaughter. **Veterinary Microbiology**, v. 127, p. 165-170, 2008.

SIBILA, M.; PIETERS, M.; MOLITOR, T.; MAES, D.; HAESEBROUCK, F.; SEGALÉS, J. Current perspectives on the diagnosis and epidemiology of *Mycoplasma hyopneumoniae* infection. **The Veterinary Journal**, 181, p. 221-231, 2008.

SOBESTIANSKY, J., BARCELLOS, D. Doenças dos Suínos. Goiânia: Cãnone Editorial, 2007.

SOBESTIANSKY, J.; MORÉS, N.; WEIBLEN, R.; REIS, R.; BARCELLOS, D. Classificação das doenças. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D.E.N. de (Ed.). Doenças dos suínos. 2.ed. Goiânia: Cãnone, p.14-20, 2012.

STEVENSON, G.W. Bacterial pneumonia in swine. In: INTERNATIONAL PIG VETERINARY SOCIETY CONGRESS, Birmingham. Anais... Birmingham: **International Pig Veterinary Society**, p.11-20, 1998.

TAYLOR, D. *Actinobacillus pleuropneumoniae*. In: Diseases of Swine. Editores: B. E. Straw, S. D'Allaire, W.L. Mengeling e D. J. Taylor. Oxford: **Blackwell Science**, p. 343-354, 1999.

THACKER, E.; THACKER, B.; BOETTCHER, T.; JAYAPPA H. Comparison of antibody production, lymphocyte stimulation, and protection induced by four commercial *Mycoplasma hyopneumoniae* bacterins. **Journal Swine Health and Production**, p. 107–112, 1998.

THACKER, E. L. Diagnosis of *Mycoplasma hyopneumoniae*. **Animal Health Research Reviews**, v.5, n. 2, p. 317-320, 2004.

TOMIOZZO, P. J.; PELLIZA, B. R.; CARRANZA, A. I.; AMBROGI, A. Monitoramento de presença de *Mycoplasma hyopneumoniae* em granjas de suínos durante a implementação de programas de erradicação. **Ciência Rural**, 2011.

TORREMORELL, M.; PIJOAN, C.; JANNI, K.; WALKER, R.; JOO, H. S. Airborne Transmission of *Actinobacillus pleuropneumoniae* and *Porcine Reproductive and Respiratory Syndrome Virus* in Nursery Pigs. **Am J Vet Res**, p. 828-832, 1997.

WARREN, H. S.; VOGEL, F. R.; CHEDID, L. A. Current status of immunological adjuvants. **Annual Review Immunology**, v. 4, p. 369-388, 1986.

WARREN, H. S.; VOGEL, F. R.; CHEDID, L. A. Current status of immunological adjuvants. **Annual Review Immunology**, p. 369-368, 1986.

ZANELLA J.R.C. & MORÉS N. Perfil sanitário da suinocultura no Brasil, publicado em 2005. Disponível em: Acesso em: 20 de maio de 2017.