



UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
CURSO DE MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**ANÁLISE PRODUTIVA, ECONÔMICA E SANITÁRIA
DE SUÍNOS CRIADOS NOS SISTEMAS “WEAN-TO-
FINISH” E CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO**

WAGNER CONSONI

LAGES, 2014

**UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA - UDESC
CENTRO DE CIÊNCIAS AGROVETERINÁRIAS - CAV
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL**

WAGNER CONSONI

**ANÁLISE PRODUTIVA, ECONÔMICA E SANITÁRIA DE
SUÍNOS CRIADOS NOS SISTEMAS “WEAN-TO-FINISH” E
CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Dr.^a Sandra Davi Traverso
Coorientador: Dr. José Cristani

**LAGES
2014**

C755a

Consoni, Wagner

Análise produtiva, econômica e sanitária de suínos criados nos sistemas "wean-to-finish" e convencional de produção / Wagner Consoni. - Lages, 2014.

74 p. : il. ; 21 cm

Orientador: Sandra Davi Traverso

Coorientador: José Cristani

Bibliografia: 68-74p

Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Ciências Agroveterinárias, Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Lages, 2014.

1. Sistemas de produção. 2. Suinocultura intensiva. 3. Sanidade suína. 4. "Wean-to-finish".
I. Consoni, Wagner. II. Traverso, Sandra Davi.
III. Universidade do Estado de Santa Catarina.
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal. IV.
Título

CDD: 636.4 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Setorial do
CAV/UESC

WAGNER CONSONI

**ANÁLISE PRODUTIVA, ECONÔMICA E SANITÁRIA DE
SUÍNOS CRIADOS NOS SISTEMAS “WEAN-TO-FINISH” E
CONVENCIONAL DE PRODUÇÃO.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação do Centro de Ciências Agroveterinárias, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal.

Banca examinadora:

Orientadora:

Prof.^a Dra. Sandra Davi Traverso
Universidade do Estado de Santa Catarina

Co-Orientador:

Prof. Dr. José Cristani
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:

Prof.^a Dra. Eliana Knackfuss Vaz
Universidade do Estado de Santa Catarina

Membro:

Dr. Rafael Kummer
Master Agroindustrial – Videira, SC

Lages, 25/02/2014

Dedico aos meus pais pelo apoio nesta etapa, e em especial ao meu falecido avô, Lourenço Manenti, que nos deixou há pouco tempo. Obrigado pelos seus ensinamentos!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à toda minha família, especialmente meus pais, *Catia Regina Manenti Consoni e Ivo Antônio Consoni*, por sempre terem me apoiado durante estes 2 anos, e por toda minha vida, fazendo com que isso se tornasse possível. Essa conquista não é somente minha, é nossa!

À minha orientadora professora *Dra. Sandra Davi Traverso*, e meu co-orientador professor *Dr. José Cristani*, pela orientação, conselhos, amizade e ensinamentos, enfim, pela oportunidade da realização do mestrado, foram muito importantes para mim nesta etapa.

Ao professor *Dr. Aldo Gava*, por ter aberto as portas Laboratório de Patologia Animal, e pela possibilidade de novos aprendizados, especialmente em patologia.

Ao professor *Dr. André Thaler Neto*, pela ajuda nas estatísticas do projeto.

À Cooperalfa, pela oportunidade da realização do projeto à campo, agradecendo especialmente à equipe técnica que me acompanhou: *Pavan, Giongo, Helio, Vanderlei* e demais técnicos. E ao frigorífico Aurora de Chapecó pela possibilidade do acompanhamento do abate.

Aos produtores das granjas que tanto me aturaram durante a execução do projeto, pela ajuda e momentos de conversas e risadas proporcionados: *Adelmo Rech, Francisco Biazzi, Oriberto Giachini e Geferson Giachini*.

Ao *Alemão* e sua família, do Hotel e Restaurante Bom Paladar, de União do Oeste-SC, onde morei por cinco meses durante a execução do projeto, e virei cozinheiro nas horas vagas. Obrigado por terem me recebido tão bem e pelos inúmeros momentos de descontração.

À família da República Velho Oeste, onde me chamavam de pai, por eu ser o mais velho e mais ajuizado da casa, é claro: *Caxopinha* (vulgo *Diego Mores*) por fazer a gente rir tanto no dia-a-dia sem ter o mínimo de esforço pra isso, é um dom que você tem...hehe, *Marcelo Bonazza, André Leonardo da Silva, Gilmar Dallamaria e a Montilla* é claro, pelos momentos “babacas” como os próprios dizem. Todos foram grandes parceiros nesta caminhada e daria pra escrever um livro sobre as histórias que passamos nesse período. Nossa amizade continuará, podem ter certeza.

Às colegas de pós-graduação, aliás, só mulheres: *Francini Klaumann* pela amizade durante esse período e pela ajuda durante o

projeto (torço para que você consiga ficar igual à Beyonce um dia), *Tiffany, Claudia Wisser, Luciane, Vanessa Borelli, Lêise (mas que menina, menina), Nathalia Wicpolt, Natalha Biondo, Fernanda Jonck, Thalita, Cecilia, Camilinha, Claudia Biffi, Claudia Galindo*, pela amizade e momentos de descontração no laboratório.

Aos bolsistas e estagiários do laboratório de Patologia Animal e do setor de suinocultura, que me ajudaram durante o projeto, e sofreram diversas vezes comigo nas pesagens, especialmente à minha bolsista *Pâmella Medeiros Arruda*, à *Aline Zimmermann*, à *Tamiris Dacoregio*, que esmagou um dedo nas pesagens, também ao *Robson, Juliana, Preis, Fabio Faedo e Marcio*. Aos demais bolsistas e estagiários, especialmente ao *Mateus, Bia e Giordano Bruno* que se tornaram grandes amigos, e à *Kivia* por nos fazer rir tanto. À *Sandra Floriani* e à *Dona Iane*, pelos momentos de conversa e descontração no laboratório.

Aos amigos do CAV nesse período: *Faia, Pitoco, Buxa, Tonho, Hugo, Zago, Gheller, Teta, Jean Gaiteiro, Bascuia* e aos demais que eu possa ter esquecido, obrigado pela amizade.

À Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC/CAV pela oportunidade da realização do mestrado.

Ao CNPQ pelo financiamento do projeto.

E à Secretaria do Estado da Educação – SED, pela concessão da bolsa de mestrado.

A TODOS, MUITO OBRIGADO!

*O paradoxo dos nossos tempos é que
temos edifícios mais altos e pavios
mais curtos; estradas mais largas e
pontos de vista mais estreitos!*

George Carlin

RESUMO

CONSONI, Wagner. **Análise produtiva, econômica e sanitária de suínos criados nos sistemas “*wean-to-finish*” e convencional de produção.** 2014. 74f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal – Área: Sanidade Animal) – Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós Graduação em Ciência Animal, Lages, 2014.

O trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento zootécnico, econômico e sanitário de suínos alojados no sistema “*wean-to-finish*” (WF) em comparação ao sistema convencional de produção. Foram avaliados dois grupos de suínos provenientes das mesmas unidades produtoras de leitões, nascidos e desmamados na mesma semana. Um grupo foi alojado em um sistema convencional de produção e o outro em um galpão WF adaptado, ambos em baias coletivas. Após o término da fase de creche parte do grupo WF foi transferido e alojado em um galpão convencional, e substituído por parte do grupo convencional (CC), formando-se quatro grupos (WF, CC1, CC2 e CC3). Para análise de produção foi calculados o consumo médio diário de ração (CDR), o ganho médio de peso diário (GPD) e a conversão alimentar (CA). Para análise econômica foram determinados o custo em ração por quilograma de ganho de peso vivo, o índice de eficiência econômica (IEE) e o índice de custo (IC). A análise sanitária consistiu em monitoria clínica (incidência de diarreia, tosse e espirro), monitoria laboratorial (necropsia com coleta de material para histologia e bacteriologia) e de abate, com os índices de pneumonia (IPP), rinite atrófica (RAP), lesões renais e hepáticas. Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAS, previamente testados para normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk, e as médias dos grupos comparadas pelo teste de Tukey (5%). A mortalidade foi baixa em todos os grupos, tendo como principal causa mortis a circovirose. Os índices de diarreia também não foram significativos, com maior incidência na fase de creche para o grupo WF. Nas fases de crescimento e terminação o índice mais baixo foi do WF que não sofreu transferência. Os dados de tosse e espirro também não foram considerados significativos em todas as fases de avaliação. No frigorífico os maiores índices de RAP e IPP foram do grupo WF. Os maiores índices produtivos para peso médio e GPD e

CDR finais na fase de creche foram do grupo WF, porém a conversão alimentar do CC foi melhor. Nas fases de crescimento e terminação o grupo WF e o CC3 terminaram com peso médio final semelhante e maiores que os outros grupos. O GPD e a CA foram iguais para os grupos WF, CC1 e CC3. No aspecto econômico o grupo WF apresentou os menores custos, com diferença de até R\$ 0,09 por quilograma de ganho de peso vivo em comparação aos demais grupos. Os resultados do desempenho produtivo associados principalmente ao aspecto econômico ajudaram a concluir que o sistema WF é uma alternativa viável dentro da cadeia produtiva de suínos.

Palavras-chave: Sistemas de produção. Suinocultura intensiva; Sanidade suína. *“Wean-to-finish”*.

ABSTRACT

CONSONI, Wagner. **Productive, economic and health analysis of pigs raised in "wean-to-finish" and conventional production systems.** 2014. 74f. Dissertation. (Msc. In Animal Science – Area: Animal health) – Santa Catarina State University. Postgraduate Program in Animal Science, Lages, 2014.

The study aimed to evaluate the health, zootechnical and economic behavior of pigs housed in the "wean-to-finish" system (WF) compared to the conventional production system. Two groups of pigs from the same sow farms, born and weaned in the same week, were evaluated. One group was housed in a conventional production system and the other in a WF adapted barn, both in collective pens. After the end of the nursery phase part of the WF group was transferred and housed in a conventional barn and replaced by part of the conventional group (CC), forming four groups (WF ,CC1 ,CC2 and CC3). For analysis of production was calculated the average daily feed intake (DFI), average daily gain (ADG) and feed conversion ratio (FCR). For economic analysis were determined the cost of ration per kilogram of live weight gain, the index of economic efficiency (IEE) and cost index (CI) . The health examination consisted of clinical monitoring (incidence of diarrhea, cough and sneezing), laboratory monitoring (necropsy and sample collection for histology and bacteriology) and slaughter, with the rates of pneumonia (IPP), atrophic rhinitis (RAP), kidney and liver lesions. Data were subjected to analysis of variance using the SAS statistical package, previously tested for normality of the residuals using the Shapiro-Wilk test, and the means of groups were compared by the Tukey test (5 %). Mortality was low in all groups, with the main reason of death the circovirus. The rates of diarrhea were also not significant, with the highest incidence in nursery phase for the WF group. During the grow/finish the lowest index was of the WF, who not suffered transfer. Data from cough and sneezing were also not considered significant in all stages of review. In the slaughter-house the highest rates of RAP and IPP were of the WF group. The highest production rates for final body weight, ADG and CDR in nursery phase were of the WF group, but feed conversion ratio was better in CC. During the

grow/finish the WF and CC3 group ended with similar final body weights and higher than the other groups. The ADG and FCR were equal to WF, CC1 and CC3 groups. In the economic aspect WF group had the lowest costs, with a difference of up to R\$ 0.09 per kilogram of live weight gain compared to the other groups. The results of productive performance mainly linked with the economic aspect, shows that WF system can be a viable alternative for the pork industry.

Keywords: Production systems. Intensive pig farming. Swine health. Wean-to-finish.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Adaptação do galpão WF - forno a lenha para aquecimento e cortinado duplo.....	41
Figura 2 - Galpão de creche do sistema convencional com piso elevado, cortinado duplo e forno para aquecimento dos animais.	42
Figura 3 - Galpão do sistema convencional nas fases de crescimento e terminação com cortinado duplo, piso e divisórias de concreto (padrão da cooperativa).	43
Figura 4 - Galpão WF nas fases de crescimento e terminação com cortinado duplo, piso e divisórias de concreto (padrão da cooperativa), instalação mais antiga que a do convencional.	44
Figura 5 - Caracterização das diarreias: A e B – Leitões na segunda semana de crescimento com diarreia pastosa; C – Suínos na segunda semana crescimento com diarreia aquosa; D – Fezes normais.....	46
Figura 6 - Meningite estreptocócica. Suíno do grupo CC na fase de creche com 29 dias de idade. Infiltrado de neutrófilos na meninge e perivascular (HE. obj. 10X).	49
Figura 7 - Aspectos lesionais da circovirose. Suíno do grupo CC com 95 dias de idade. Pulmão não colapsado, com consolidação antero ventral e edema interlobular.....	50
Figura 8 - Avaliação dos cornetos nasais no frigorífico (corte entre o 1º e 2º dentes pré-molares). A – Cornetos nasais normais (grau de lesão 0); B – Pequeno desvio de normalidade nos cornetos ventrais (grau de lesão 1).	52
Figura 9 - Avaliação dos lobos pulmonares para IPP na linha de abate. Pulmão com área de consolidação pulmonar.	53

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dias de alojamento, idade e número de avaliações sanitárias.	34
Tabela 2 - Interpretação dos índices de rinite atrófica progressiva.	36
Tabela 3 - Interpretação dos valores obtidos no cálculo do Índice para pneumonia (IPP).....	37
Tabela 4 - Dias de alojamento, idade dos animais e o número da pesagem.....	38
Tabela 5 - Média das frequências de diarreia, em percentagem, por granja em cada avaliação clínica.....	45
Tabela 6 - Avaliações clínicas de tosse e espirro na fase de creche em percentagem (%).	46
Tabela 7 - Avaliações clínicas de tosse e espirro nas fases de cresc./terminação em percentagem (%).	47
Tabela 8 - Número de diagnósticos por fase e o total de mortos por grupo. Necropsias e causas mortis nas fases de creche, crescimento e terminação.....	48
Tabela 9 - Mortalidade nas fases de creche, crescimento e terminação.	50
Tabela 10 - Número de cornetos avaliados, no frigorífico, por grau de lesão nos cornetos nasais e a percentagem de animais com algum grau de lesão em cada granja.....	51
Tabela 11 - Índice de rinite atrófica progressiva (IRA) nos grupos avaliados.....	52
Tabela 12 - Índices para pneumonia (IPP) nos grupos avaliados.....	53
Tabela 13 - Monitoria de lesões renais nos frigorífico.....	54
Tabela 14 - Média das pesagens por grupo na fase de creche, em Kg de peso vivo.	54
Tabela 15 - Consumo médio diário de ração (CDR) por período na fase de creche, em kg.....	55
Tabela 16 - GPD médio individual por período na fase de creche, em kg.	55
Tabela 17 - Conversão alimentar por período na fase de creche, em kg.	56
Tabela 18 - Peso médio individual dos grupos durante as fases de crescimento e terminação, em kg.	56
Tabela 19 - CDR por período durante as fases de crescimento e terminação, em kg.	57
Tabela 20 - GPD médio por grupo nas fases de crescimento e terminação.....	57
Tabela 21 - CA por grupo nas fases de crescimento e terminação.....	57

Tabela 22 - Dados dos cortes tradicionais no frigorífico, em quilogramas (Kg).....	58
Tabela 23 - Custos totais por quilograma de suíno produzido nos diferentes grupos.....	59
Tabela 24 - Percentual das variáveis nos custo total do quilograma de suínos produzido(%)......	60
Tabela 25 - Índice de eficiência econômica (IEE) e Índice de custos (IC) nas fases de creche e de crescimento e terminação.....	60

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 REVISÃO DE LITERATURA	22
2.1 SÍTIOS E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS	22
2.2 SISTEMA “WEAN-TO-FINISH” (WF)	24
2.2.1 Instalações	24
2.2.2 Análise sanitária do sistema “wean-to-finish”	25
2.2.3 Influência de diferentes tipos de manejo no sistema WF. ...	27
2.2.4 Análise de desempenho de suínos criados no sistema “wean-to-finish”	28
2.2.5 Análise econômica de suínos criados no sistema “wean-to-finish”	29
2.2.6 Análise de custos nos sistemas de produção de suínos	30
3 OBJETIVOS	32
3.1 OBJETIVO GERAL	32
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	32
4 MATERIAIS E MÉTODOS	33
4.1 AVALIAÇÕES SANITÁRIAS	34
4.1.1 Monitorias Clínicas	35
4.1.1.1 Monitoramento de diarreias	35
4.1.1.2 Monitoramento de doenças respiratórias	35
4.1.2 Coleta e Monitoria Laboratorial	36
4.1.3 Monitoria de Abate	36
4.1.3.1 Monitoria de rinite atrófica	36
4.1.3.2 Monitoria de pneumonia	37
4.1.3.3 Monitoria de lesões renais	37
4.1.3.4 Monitoria de lesões hepáticas	37

4.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO PRODUTIVO.....	38
4.3 ANÁLISE ECONÔMICA.....	39
4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS.....	39
4.4.1 Desempenho zootécnico e econômico.....	39
4.4.2 Desempenho sanitário.....	40
4.5 CARREGAMENTO E TRANSPORTE DOS ANIMAIS AO FRIGORÍFICO.....	40
5 RESULTADOS.....	41
5.1 GALPÕES.....	41
5.2 DADOS DE DESEMPENHO SANITÁRIO.....	44
5.2.1 Monitorias clínicas.....	44
5.2.2 Causa morte e índice de mortalidade.....	47
5.2.3 Monitorias de abate.....	51
5.3 DADOS DE DESEMPENHO PRODUTIVO.....	54
5.3.1 Fase de Creche.....	54
5.3.2 Fases de crescimento e terminação.....	56
5.4 DADOS DE DESEMPENHO ECONÔMICO.....	58
6 DISCUSSÃO.....	61
7 CONCLUSÕES.....	67
8 REFERÊNCIAS.....	68

1 INTRODUÇÃO

As atividades relacionadas à suinocultura ocupam grande espaço dentro da cadeia produtiva do agronegócio brasileiro, tendo um papel social importante na manutenção do trabalhador no campo, além da criação de empregos diretos e indiretos.

Isto se deve a alguns fatores como sistemas de integração adotados pelas agroindústrias, investimento tecnológico e disponibilidade de insumos básicos para a produção, especialmente o milho e a soja. Dentro desse panorama, as empresas estão sempre buscando alternativas que visam à evolução tecnológica e melhorias no desempenho.

Apesar do crescimento da atividade nos últimos anos, muitos produtores migram para outras atividades agrícolas, por não ser possível arcar com os custos de produção. Dessa forma, é necessário propor novas tecnologias que diminuam os custos de produção na suinocultura, sem prejuízo aos índices sanitários e de desempenho, que se preocupem com o bem estar animal e incentivem a permanência dos produtores no meio rural.

O modelo de produção de suínos denominado “*Wean-to-Finish*” (WF) surgiu como uma alternativa para integradoras e produtores rurais visando melhor desempenho produtivo, melhorias na logística, redução de estresse aos animais, redução de problemas sanitários e consequentemente melhor resultado econômico para ambos. Nesse sistema os animais são desmamados e transferidos a um galpão onde permanecem até atingirem peso de abate. É um sistema que vem se expandindo no cenário internacional, e há alguns anos tem sido utilizado por integradoras nacionais, especialmente no estado de Santa Catarina.

Este trabalho realizou análises de desempenho produtivo, sanitário e econômico, comparando o sistema WF com o sistema convencional de produção, avaliando a viabilidade da implantação do sistema como uma alternativa no cenário nacional da cadeia produtiva de suínos.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O sistema “*wean-to-finish*” (WF) é um conceito de criação de suínos, onde os animais permanecem no mesmo galpão do desmame até a fase final da terminação. Desta forma, existe a “eliminação” de uma das fases de produção, a creche (COPERIO, 2008). Os leitões são desmamados e transferidos diretamente ao galpão WF (creche-crescimento-terminação), onde permanecem até o abate (FIRKINS, 1998; JACOBSON, 1998; DHUYVETTER et al., 2012).

Este sistema teve origem no meio oeste dos Estados Unidos (BRUMMER, 1998), sendo adotado em outros países como México e Chile (PERALTA, 2008; FANO; TORREMORELL, 2008). O desenvolvimento desse sistema nos Estados Unidos iniciou principalmente por problemas em aspectos de ordem operacionais e sanitários, quando se começou a dar prioridade em ter apenas os sítios 1 e 3. (PIVA; KUMMER, 2008). No Chile, baseado no modelo norte-americano, o sistema começou a ser implantado na década de 90 (PERALTA, 2008).

No Brasil, o WF começou em 2006, no Estado de Santa Catarina. Alguns produtores do meio oeste catarinense começaram a notar uma superlotação nas creches, o que obrigou a retirada precoce dos animais e conseqüente antecipação do alojamento na terminação. Apesar disso, bons índices produtivos foram atingidos, determinando o estudo da viabilidade de implantação do WF na integração (PORKWORLD, 2008). O sistema foi implantado definitivamente por uma integração no início de 2008 (PORKWORLD, 2008).

2.1 SÍTIOS E SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE SUÍNOS

O sistema atual de produção de suínos utiliza-se de ao menos três tipos diferentes de construções (KUNZ et al., 2003), galpões para maternidade, creche e crescimento/terminação, separados conforme as características fisiológicas e térmicas dos animais em cada fase. Estas etapas de criação podem ser realizadas em um ou mais locais distintos, os chamados sítios de criação (SOBESTIANSKY et al., 1998).

Dessa forma o sistema de produção pode ser organizado em único sítio, chamado de ciclo completo, onde todas as etapas de criação são realizadas em um mesmo local; ou múltiplos sítios, onde são necessários dois, três, quatro ou até cinco locais distintos de produção.

No sistema dois sítios, o primeiro destina-se aos reprodutores, matrizes e leitões até a fase de creche e no segundo são alojados os animais em fase de crescimento e terminação (SOBESTIANSKY et al., 1998). Em produção de três sítios, no primeiro ficam alojadas as matrizes e os leitões até o desmame, o segundo destina-se à fase de creche e o terceiro às fases de crescimento e terminação (SOBESTIANSKY et al., 1998). No sistema de quatro sítios é adicionado um quarto local especializado na preparação de leitões, onde são trabalhados aspectos sanitários, nutricionais, manejo reprodutivo e entrega de matrizes cobertas por demanda. O modelo denominado quinto sítio é um modelo de criação em granjas com partos segregados que trabalha com cinco categorias diferentes de animais: plantel de leitões (4º Sítio), plantel de fêmeas com ordem de parto 1 (gestação, parição e nova gestação), plantel de fêmeas com ordem de parto superior a 2 (gestação e parição), e respectivas produções de leitões dos dois plantéis. (BRANDT, 2008).

No ciclo completo é comum a ocorrência de problemas sanitários devido ao convívio de animais de diferentes idades no mesmo ambiente (SOBESTIANSKY et al., 1998). No sistema de múltiplos sítios ocorre melhora das condições sanitárias do plantel, porém, ocorre o estresse de remanejo dos suínos em cada transferência (SHERRITT et al., 1974; WELLOCK; EMMANS; KYRIAZAKIS, 2003), além de acarretar aumento do custo com transporte dos animais (SOBESTIANSKY et al., 1998).

No sistema “*wean-to-finish*”, utiliza-se a produção em dois sítios. No primeiro, os galpões de reprodução e maternidade são idênticos aos utilizados em sistemas tradicionais; no segundo os galpões apresentam tecnologias que atendam as exigências das fases de creche e crescimento/terminação (YACENTIUK, 2007). Nesse sistema, ocorre diminuição de transferência de animais, diminuição de estresse e redução do número de origens durante a produção, o que é relevante, pois a mistura de lotes de leitões de diferentes origens é fator fundamental para o desenvolvimento de problemas sanitários dos lotes (SOBESTIANSKY et al., 1998).

2.2 SISTEMA “WEAN-TO-FINISH” (WF)

2.2.1 Instalações

O sistema WF tem o desafio de proporcionar instalações adequados para cada fase de desenvolvimento dos animais (BRUMM et al., 2002; WOLTER et al., 2002; PERALTA, 2008), além disso, é necessário o treinamento de funcionários para que sejam capazes de manejar os animais nas diferentes fases de criação (PERALTA, 2008).

Devido a estes problemas, os galpões WF devem receber adaptações para o alojamento de leitões na fase de creche. Desta forma, pode-se trabalhar com a instalação de uma superfície sólida e aquecida para repouso dos leitões, principalmente em galpões totalmente ripados. Uma das formas de fazer esta adaptação é através da utilização de madeira compensada, ou mantas de borracha, que podem ser colocadas para servir como local de repouso e também para a alimentação (JACOBSON, 1998; HOLLIS, 2007; YACENTIUK, 2007). O fornecimento de calor também é fundamental, para tal a utilização de lâmpadas ou campânulas é indicada para obter-se uma temperatura de superfície adequada durante as primeiras semanas (JACOBSON, 1998; YACENTIUK, 2007).

É indicada também a instalação de barreiras nos comedouros para impedir que os leitões deitem sobre a comida (JACOBSON, 1998) ou a utilização de comedouros próprios para leitões de creche até que os leitões atinjam um tamanho adequado (YACENTIUK, 2007). A pressão da água e a altura dos bebedouros devem ser reguladas de acordo com a faixa etária dos animais (JACOBSON, 1998). Alguns autores recomendam a utilização de bebedouros do tipo concha (FIRKINS, 1998; YACENTIUK, 2007).

O período mais crítico para esse sistema é o inverno. O galpão pode ser diminuído para que possa ser ventilado mecanicamente e ocorra a redução do fluxo de ar. A utilização de lonas por algumas semanas, dependendo da temperatura, resultando em uma melhor vedação das baias também é uma alternativa (JACOBSON, 1998; YACENTIUK, 2007).

Em relação aos novos galpões WF, específicos para esse tipo de sistema, as baias e equipamentos são construídos de maneira que atendam as necessidades dos leitões jovens. Dentre as principais mudanças incluem-se a instalação de uma área sólida com placas de concreto que podem ser aquecidas, assoalho de aço ou plástico, assim

como bebedouros e comedouros especializados para cada fase (YACENTIUK, 2007).

Um problema do sistema WF é a subutilização do espaço do galpão (BRUMM et al., 2002). Isso ocorre especialmente quando os suínos são alojados já em grupos de tamanho adequado para a fase de terminação (WOLTER et al., 2002).

Para a utilização mais eficiente do espaço das baias, e resolução deste problema de ociosidade, foi adotada a prática do alojamento duplo, ou seja, instalar o dobro de leitões desmamados no início do alojamento (WOLTER et al., 2002). Nesse sistema, quando os animais chegam ao peso ideal (fase final de creche), os grupos são divididos, e metade é transferida para outras baias dentro do galpão e o restante é alojado em unidades convencionais de crescimento/terminação (WOLTER et al., 2002; YACENTIUK, 2007). A utilização do duplo alojamento acaba dobrando o número de leitões na instalação, e conseqüentemente elevando a produtividade da granja (DHUYVETTER et al., 2012).

2.2.2 Análise sanitária do sistema “wean-to-finish”

Nas transferências dos animais entre as diferentes fases de produção há a ocorrência de estresse devido à mistura de diferentes grupos de animais, com isso há a formação de nova ordem social ligada à idade, peso e sexo gerando brigas de grau e duração variáveis (SOBESTIANSKY et al., 1998). Este estresse, associado aos fatores de risco ligados ao ambiente e ao novo manejo ao qual são submetidos na nova fase, favorece a multiplicação de agentes infecciosos levando a ocorrência de enfermidades, principalmente diarreias (MORES; AMARAL, 2001).

Nos sistemas de produção convencionais com dois ou três sítios, ocorrem duas transferências dos animais, uma na saída da maternidade e outra na saída da creche, contribuindo para o estresse de remanejo e conseqüentemente maior ocorrência de enfermidades (SHERRITT et al., 1974; WELLOCK; EMMANS; KYRIAZAKIS, 2003). Já no sistema WF ocorre manutenção da integridade do lote, pois há apenas uma transferência, evitando assim a mistura de animais após o período de creche e o estresse causado pelo estabelecimento de novas hierarquias (BRUMM et al., 2002) reduzindo a ocorrência de enfermidades.

Em um estudo comparativo entre suínos criados nos sistemas WF e convencional de produção foram constatadas diarreias por *E. coli*

e enteropatia proliferativa em ambos os sistemas de criação, a maior ocorrência de tosse foi observada aos 110 dias de idade, 10% e 15% no sistema WF e convencional, respectivamente e a maior causa de mortalidade dos animais foi a enterite proliferativa, com ocorrência a partir dos 110 dias de idade (FANGMAN, 2001).

Brumm et al. (2002) utilizando animais de origens e distâncias diferentes, e separados em três grupos: WF, WF duplo alojado e convencional, constatou que a principal causa de mortalidade no período de creche, foi *Streptococcus suis*, para os dois primeiros grupos. A ocorrência da doença do edema também foi diagnosticada nestes dois grupos. O grupo convencional não apresentou problemas sanitários durante este período.

Em estudos comparando a mortalidade entre os dois sistemas de produção, Brumm et al. (2002) não encontraram diferenças nos índices entre o WF e o sistema convencional. Já em trabalho realizado por Fangman (2001), foi observada menor mortalidade no sistema convencional, diferindo de Peralta (2008) que observou taxa de mortalidade inferior no sistema WF.

Em estudo realizado por Gabardo (2013), acompanhando oito granjas no Estado de Santa Catarina, num total de 3.545 suínos, criados no sistema “*wean-to-finish*”, mostrou que a incidência e o período de ocorrência das doenças em granjas onde utilizam o sistema *wean-to-finish* são semelhantes aos relatados em animais mantidos em sistemas convencionais. As frequências de tosse (2,2 - 13,9%) e espirro (4 - 13,9%) foram altas na 13ª e 18ª semanas de idade. Os maiores índices de diarreia foram observados aos sete dias de alojamento, sendo isolado *Escherichia coli*. Já na fase de crescimento/terminação foi diagnosticado *Salmonella* sp. e *Lawsonia intracellularis* como agente causal de diarreia. As doenças observadas com maior incidência foram a diarreia pós desmame e síndrome do definhamento por circovirose. A taxa de mortalidade variou entre 2,04 a 6,74% com as principais causas sendo a circovirose e a síndrome da distensão intestinal suína, na fase de terminação. No frigorífico as frequências de rinite atrófica progressiva (RAP) variaram de 13% a 70% e pneumonia de 16,7 a 72,7%, com índices de 0,13 a 1,0 e 0,25 a 1,27, respectivamente. Os índices de mortalidade na fase de creche variaram de 0,00% a 1,08% e na fase de crescimento e terminação de 1,82% a 6,72%, entre as oito granjas acompanhadas.

2.2.3 Influência de diferentes tipos de manejo no sistema WF.

Davis et al. (2006) avaliaram o efeito da idade ao desmame em suínos em galpões WF, desmamados com 21 e 14 dias de idade, com duplo alojamento. Após completarem a fase de creche, metade dos animais de cada categoria foi remanejada, de acordo com o peso, em instalações de crescimento/terminação. Na média, os suínos desmamados aos 14 dias tiveram maior GPD e eficiência alimentar durante toda a fase de crescimento/terminação e chegaram ao peso de abate quatro dias mais cedo em relação aos leitões desmamados aos 21 dias, mas a mortalidade foi maior no grupo desmamado aos 14 dias de idade. Resultados distintos foram observados em leitões com idade de desmame de 21 e 28 dias, em sistema WF, onde os animais com maior idade ao desmame tiveram melhores resultados de desempenho zootécnico nas fases de creche, crescimento e terminação comparados aos suínos mais novos (CRISTANI et al., 2011a), porém não houve influência da idade no desempenho sanitário dos animais (TRAVERSO et al., 2010).

Em dois experimentos comparando a utilização de lotação simples ou dupla em sistema WF realizados por Wolter et al. (2002), os resultados de desempenho (peso corporal, consumo de ração, GPD e CA) foram similares, com valores um pouco superiores para os animais de alojamento simples em ambos os estudos. O mesmo resultado obteve Cristani et al. (2011b), que concluiu não haver interferência dos dois modelos de lotação sobre parâmetros de desempenho na fase de creche e crescimento e terminação. Em estudos realizados por Brumm et al. (2002), apesar de evidenciar maiores problemas sanitários, os suínos do WF de simples-alojamento apresentaram desempenho produtivo melhor que os WF de duplo-alojamento e os da creche convencional durante os primeiros 56 dias de alojamento.

Em um estudo comparando suínos alojados em taxas de lotação de $0,79 \text{ m}^2$, $0,64 \text{ m}^2$ e $0,54 \text{ m}^2$ por animal, pesando-os às 8, 18 e 24 semanas de idade. Os melhores resultados de peso médio e ganho médio diário foram apresentados pelo grupo com menor lotação (DEDECKER et al., 2005). Em estudo realizado por Wolter et al., (2003) os mesmos resultados na fase de creche foram obtidos em grupos de suínos alojados sem restrição de espaço ($0,63 \text{ m}^2/\text{por animal}$) em comparação ao grupo com restrição ($0,21 \text{ m}^2/\text{por animal}$). Em compensação após o período de creche, com o fim da restrição de espaço, os animais do grupo com

restrição na fase anterior, apresentaram melhor GPD e peso médio final semelhante ao grupo sem restrição, concluindo que a restrição de espaço durante a creche não afetou o desempenho produtivo na fase seguinte.

Fàbrega et al. 2012 realizaram um estudo comparando animais alojados no sistema WF com rotina normal, sem mistura de leitões durante todo o período, em relação a um grupo misto, alojados no mesmo galpão com animais oriundos de diferentes leitegadas e misturados ao final da fase de creche com animais de diferentes baias, semelhante às transferências de um sistema convencional. Segundo os autores não houve queda significativa no desempenho produtivo dos animais do grupo misto, porém, os animais do grupo WF apresentaram maior peso médio aos 73, 111 e 155 dias de idade, além de melhor conversão alimentar e maior ganho médio diário neste período. Resultados semelhantes foram observados em suínos desmamados com 14 e 21 de idade, subdivididos em grupos mistos e íntegros, avaliados em três tempos distintos, onde apenas os animais do grupo desmamado aos 21 dias, não remanejados, apresentaram maior consumo de ração na terceira fase do experimento, os autores constataram não haver influência dessa movimentação dos animais no desempenho produtivo (GPD, CA, consumo diário de ração e peso médio individual) nas demais fases (DAVIS et al., 2006)

2.2.4 Análise de desempenho de suínos criados no sistema “wean-to-finish”

Em estudos comparando animais WF com animais de sistemas convencionais, alguns autores afirmam haver diferenças no desempenho dos animais a favor do sistema WF. Segundo Connor (1998), os estudos demonstraram que os animais do sistema WF apresentaram maior peso médio, maior GPD e melhor conversão alimentar em comparação aos animais do sistema convencional. De acordo com Peralta (2008), entre as vantagens para a adoção do sistema em relação ao modelo convencional podem ser citadas: a menor mortalidade, melhor conversão alimentar e leve melhor ganho de peso diário.

Brumm et al. (2002), não verificou diferença de desempenho entre os sistemas “*wean-to-finish*” e o convencional em relação ao ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar e qualidade de carcaça.

2.2.5 Análise econômica de suínos criados no sistema “wean-to-finish”

Uma das vantagens atribuídas ao sistema WF é simplificação da logística, devido a redução de transferência entre a fase de creche e crescimento/terminação, o que determina redução de custos com transporte (FIRKINS, 1998; PERALTA, 2008). Outro fator a ser considerado é que um caminhão transporta um número maior de animais de uma única vez, se comparado ao sistema convencional, pois no WF os suínos alojados são mais novos e conseqüentemente menores e mais leves (COPERIO, 2008).

A não transferência dos animais de galpão diminui os custos com limpeza e desinfecção (FIRKINS, 1998), além de facilitar a utilização do sistema todos dentro-todos fora, com diminuição dos dias de vazio sanitário/ano/instalação, que no sistema WF é em média 20 dias e no sistema de três sítios são 70 dias (FIRKINS, 1998; PERALTA, 2008). Dentre as desvantagens em comparação com o modelo tradicional são mencionados o aumento dos custos de energia para aquecimento no pós-desmame, menor especialização de pessoal para cada fase em relação ao sistema convencional, e dificuldade em encontrar piso e comedouro que seja adequado tanto para suínos desmamados quanto em fase final de produção (PERALTA, 2008).

Devido às exigências, o custo de construção dos galpões WF são geralmente 10-20% mais caros se comparados aos galpões convencionais para crescimento e terminação (WILSON, 1999). A subutilização das instalações nas primeiras semanas aumenta os custos fixos das construções por área (FIRKINS, 1998; JACOBSON, 1998; BRUMM et al., 2002; WOLTER et al., 2002; PERALTA, 2008).

De acordo com Peralta (2008), no Chile, logo em testes iniciais da implantação do WF em uma empresa, em duas granjas modificadas, concluiu-se que a criação no sistema WF apresentou vantagem econômica de cerca de \$1,4 em média por animal.

A redução de custos juntamente com menor estresse a que os animais são submetidos, o melhor desempenho por eles apresentados (DHUYVETTER et al., 2012) e a simplificação da logística no sistema de criação de suínos são os fatores favoráveis à aceitação deste novo sistema (HOLLIS, 2007). A melhoria na produção, e fatores tanto econômicos como não econômicos (logística, redução de estresse e biossegurança) conduziram à adoção generalizada do sistema WF nos EUA (CONNOR, 2001).

2.2.6 Análise de custos nos sistemas de produção de suínos

De acordo com Martins et al. (2006), os custos dentro de um sistema de produção de suínos devem ser classificados como fixos ou variáveis. Os custos fixos compostos por depreciação, juros sobre o capital fixo e mão de obra. E os custos variáveis compostos por gastos com ração, medicamentos, reposição de reprodutores, manutenção, inseminação artificial e energia elétrica.

Para as unidades produtoras de leitões a participação da integradora nos custos totais se resume em assistência técnica e transporte de animais para a terminação (TALAMINI et al., 2006).

Em estudo feito em uma cooperativa em Santa Catarina, realizado por Martins et al. (2006), nas unidades produtoras de leitões os custos representam algo em torno de 3% para a cooperativa, sendo os demais custos dependentes do produtor. Já nas unidades de terminação, as participações nos custos se invertem, onde se calcularam valores de 4,72% dos custos totais do produtor e 95,28% da cooperativa avaliada. Dentro destes custos podem ser incluídos além dos gastos já mencionados, o custo dos leitões, a assistência veterinária, assistência técnica, deslocamentos e transporte até a indústria.

Já de acordo com Rocha et al. (2007), os custos na atividade suinícola podem ser definidos da seguinte forma: os produtores são responsáveis pelas instalações e a mão-de-obra. Já os animais, ração, medicamentos e assistência técnica, entre outras variáveis, são responsabilidade da integradora.

Segundo Massaneiro e Rodrigues (2009), é importante analisar a participação dos gastos com alimentação na estrutura de custos de produção de suínos para entender a importância da otimização com a distribuição correta e racional da ração aos animais. O gasto com a alimentação é grande, e desta forma, pequenas reduções de consumo e perdas neste quesito tem implicações significativas sobre o custo final da produção. Ainda de acordo com os autores o custo com alimentação e o custo com o leitão são os itens de maior participação no total dos gastos na produção de suínos na etapa de terminação. A soma destes dois itens chega a 88,19% do total dos custos na produção de suínos.

Em um estudo feito por Lima et al. (2010), avaliando o custo de leitões com 63 dias de idade de diferentes idades ao desmame (21, 24 e 28 dias), constatou-se que: o item de maior influência na composição do preço do leitão aos 63 dias foi o consumo de ração durante a fase de creche, com vantagem para os leitões desmamados aos 21 dias, pois tem

melhor eficiência alimentar e consomem menos. O segundo item de maior influência foi o consumo de ração das fêmeas na lactação, com maior influência para os animais desmamados aos 21 dias. Os custos totais do kg do leitão aos 63 dias foram de R\$2,54; R\$2,60 e R\$3,16 para o desmame aos 21, 24 e 28 dias respectivamente. Desta forma os autores concluíram que quando se podem dar as devidas condições sanitárias, instalações e nutrição aos animais é recomendado antecipar a idade do desmame.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise comparativa dos parâmetros sanitários, zootécnicos, e econômicos de suínos criados no sistema “*wean-to-finish*” em relação ao sistema convencional de produção.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Comparar a prevalência e a epidemiologia das principais enfermidades e as lesões de abatedouro observadas nos suínos entre os dois sistemas.

Comparar o ganho de peso médio diário (GPD), conversão alimentar (CA) e mortalidade, obtidos nos dois sistemas de criação.

Calcular o custo por quilograma de suíno produzido nos sistemas.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados dois grupos de suínos, provenientes de três unidades de produção de leitões (UPLs), da cidade de Braço do Norte – SC, nascidos e desmamados na mesma semana, com idade média de 28 dias. O desmame dos animais ocorreu no início de março, compreendendo a uma época de temperaturas quentes durante a fase de creche. Os animais foram brincados, numerados e alojados na fase de creche. Ao todo, foram selecionados aproximadamente 400 animais de cada uma das três UPLs, dividindo-os em metade para cada grupo. Os dois grupos foram alojados em galpões WF (Grupo WF, com 600 animais) e sistema convencional de criação (Grupo CC com 588 animais).

No alojamento os leitões foram pesados individualmente e separados nas baias de acordo com sexo e faixa inicial de peso seguindo o critério: animais $\leq 7,0$ Kg, de 7,1 a 8,0 Kg e $\geq 8,1$ Kg. No grupo WF os animais ficaram alojados em 20 baias, com 30 leitões cada, e no crechário convencional foram separados em 14 baias de 42 animais. Cada baia foi considerada como uma unidade experimental. A partir disso os animais foram manejados conforme a rotina das granjas.

As fases de crescimento e terminação englobaram o período de outono e de início de inverno, com temperaturas mais baixas. Para estas fases os dois grupos foram remanejados. Parte do grupo WF foi transferido a um galpão de crescimento e terminação, sendo denominado como grupo CC2. Estes foram substituídos por parte do grupo CC da fase de creche, que foram denominados como grupo CC3. O grupo WF permaneceu com a mesma nomenclatura, pois não sofreu transferência. O grupo CC da fase de creche foi alojado no mesmo galpão do grupo CC2, e passou a ser denominado de CC1. Formando-se então quatro grupos:

- WF (410 animais)
- CC1 (390 animais)
- CC2 (160 animais)
- CC3 (160 animais)

Dessa forma, em um galpão ficaram alojados os grupos WF (410 animais) e CC3 (160 animais), totalizando 570 animais. E no outro galpão ficaram alojados os grupos CC1 (390 animais) e CC2 (160

animais), totalizando 550 animais. Após o alojamento os animais também foram manejados conforme a rotina das granjas.

Para o alojamento nas fases de crescimento e terminação, os animais foram agrupados em baias inicialmente com 16 leitões e após dois intervalos regulares de 15 dias formaram-se baias de 14 e 12 animais, com a realocação dos animais retirados em baias vazias, onde permaneceram sem movimentação até atingirem peso de abate. Este manejo foi adotado em ambas as granjas. Cada baia foi considerada como uma unidade experimental.

As rações foram formuladas para atender as exigências nutricionais dos animais segundo Rostagno et al. (2005), e os dois grupos receberam as mesmas dietas. As rações eram compostas por milho como principal fonte de energia, farelo de soja como principal fonte de proteína e núcleo como suplemento vitamínico, mineral e de aminoácidos, de acordo com a necessidade de cada fase.

4.1 AVALIAÇÕES SANITÁRIAS

Durante o período de avaliação foram realizadas avaliações clínicas, laboratoriais e de abate. As datas das avaliações foram determinadas de acordo com a relação entre idade e a prevalência das doenças nos sistemas convencionais de criação, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Dias de alojamento, idade e número de avaliações sanitárias.

Dia de alojamento	Idade dos animais (dias)	Nº da avaliação
1º	28	1º
8º	35	2º
15º	42	3º
36º	63	4º
56º	83	5º
92º	120	6º
122º	150	7º
Abate	168	8º

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

A primeira avaliação sanitária consistiu em avaliação geral do lote e observação do estado corporal dos animais. Nas segunda, terceira, quarta, quinta, sexta e sétima avaliações foram realizadas as monitorias

clínicas para tosse e espirro. A oitava avaliação consistiu no monitoramento de abate. As monitorias clínicas de diarreia foram realizadas por 15 dias consecutivos após o desmame e após os 63 dias de idade.

Todas as monitorias clínicas foram realizadas pelo mesmo avaliador.

4.1.1 Monitorias Clínicas

4.1.1.1 Monitoramento de diarreias

A incidência de diarreia foi analisada segundo procedimento modificado descrito por Cristani (2007), utilizando-se o seguinte critério:

- 1 – fezes com consistência normal;
- 2 – fezes pastosas;
- 3 – fezes aquosas.

Para o escore 1 as fezes foram consideradas como não diarreicas e para 2 e 3 como diarreicas. Lotes que apresentaram até 10% dos animais com diarreia foram consideradas insignificantes; de 10 a 20% pouco significativos e acima de 20% muitos significativos (MORES et al., 1990). Nos lotes com mais de 10% de diarreia, amostras de fezes foram coletadas através de zaragatoas, acondicionadas em gelo e encaminhadas para cultivo microbiológico.

4.1.1.2 Monitoramento de doenças respiratórias

Para estimar a ocorrência de rinite atrófica e de pneumonias, foi realizada a avaliação de tosse e espirro nos lotes, sendo estabelecido um índice para tosse e outro para espirro, segundo as recomendações de Sobestianky et al. (1998), em três contagens consecutivas de um minuto cada, após movimentação dos animais por dois minutos.

A frequência foi determinada pela seguinte fórmula: (Média das três contagens / Número de animais no lote) x 100. Frequência de espirro maior ou igual a 15% indicando problema importante de rinite atrófica e frequência de tosse maior ou igual a 10% indicando problema importante de pneumonias.

4.1.2 Coleta e Monitoria Laboratorial

Durante o período de acompanhamento dos lotes foram realizadas coletas de materiais para análise histopatológica, conforme a ocorrência de enfermidades e mortes de animais.

Para o exame histopatológico, fragmentos de todas as vísceras e sistema nervoso central foram coletados, fixados em formalina a 10%, processados rotineiramente, para técnica de Hematoxilina e Eosina (HE) (PROPHET et al., 1992) e observados em microscopia óptica.

4.1.3 Monitoria de Abate

Foram realizadas monitorias de rinite atrófica, pneumonia, lesões renais e hepáticas seguindo as orientações de Sobestiansky; Matos e Souza (2001).

Pulmões, rins e fígados foram analisados dentro da linha de abate, e para avaliação dos cornetos nasais, algumas amostras foram separadas da linha para posterior análise. Todos os dados foram anotados em fichas para controle.

O número de animais e/ou de amostras analisadas foi determinado pela orientação de Sobestiansky; Matos e Souza (2001), sendo utilizada prevalência de 5% e confiança de 95%.

4.1.3.1 Monitoria de rinite atrófica

A interpretação para os índices de RAP está sumarizada na Tabela 2.

Tabela 2 - Interpretação dos índices de rinite atrófica progressiva.

IRAP	Interpretação
0	Rebanho livre de RAP
até 0,5	Rebanho onde a RAP está presente, mas não constitui uma ameaça
de 0,51 a 0,84	Limiar de risco
acima de 0,84	Rebanho onde a RAP é problema, tanto maior quanto mais elevado for o índice.

Fonte: Sobestiansky; Matos e Souza (2001).

Foram realizados cortes transversais do focinho na altura entre o 1º e o 2º dentes pré-molares para avaliação dos cornetos nasais. Em seguida, realizada a inspeção macroscópica e determinação do grau de severidade da atrofia dos cornetos e o índice de rinite atrófica progressiva (RAP).

4.1.3.2 Monitoria de pneumonia

Os lobos pulmonares foram analisados visualmente e por palpação. Avaliando a extensão de hepatização pulmonar, presença de aderência de pleura, nódulos e abscessos no parênquima. Em seguida foi calculado a prevalência e o índice de pneumonia da granja. A interpretação para os valores obtidos no cálculo do Índice para pneumonia encontra-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Interpretação dos valores obtidos no cálculo do Índice para pneumonia (IPP).

IPP	Interpretação
Até 0,55	Rebanho livre de pneumonia
De 0,56 a 0,89	Rebanho onde a pneumonia está presente, mas não constitui uma ameaça
De 0,90 acima	Representa situação ruim, com ocorrência grave de pneumonia, tanto maior quanto mais elevado for o índice

Fonte: Sobestiansky; Matos e Souza (2001).

4.1.3.3 Monitoria de lesões renais

A avaliação dos rins na linha de abate consistiu na observação da presença de cistos, nefrites e hemorragias.

4.1.3.4 Monitoria de lesões hepáticas

Os fígados foram avaliados para alterações na consistência (fígado friável ou duro), presença de abscesso e alterações de cor (fígado amarelado, hemorragias e manchas brancas). A classificação do grau da alteração do fígado, segundo o número de manchas brancas, foi de 0,

para fígado sem manchas; 1, até 10 manchas e 2, acima de 10 manchas brancas.

4.2 ANÁLISE DE DESEMPENHO PRODUTIVO

Para análise de desempenho zootécnico foram realizadas as pesagens individuais dos animais em cada troca de ração, durante todo experimento. Ao todo foram realizadas quatro pesagens na fase de creche e quatro pesagens nas fases de crescimento e terminação. Os dias das pesagens e a idade dos animais encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4 - Dias de alojamento, idade dos animais e o número da pesagem.

Dia de alojamento	Idade dos animais (dias)	Nº da Pesagem
1º	28	1º
12º	39	2º
27º	54	3º
36º	63	4º
63º	90	5º
99º	126	6º
126º	153	7º
140º	168	8º

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Para o controle do consumo de ração durante a fase de creche, as rações eram pesadas antes do fornecimento, e as sobras eram pesadas a cada troca de ração. Neste período o fornecimento era à vontade. Nos períodos de crescimento e terminação as rações foram fornecidas com restrição, quatro vezes ao dia, sendo a quantidade fornecida de acordo com a tabela de arraçamento proposta pela cooperativa. De acordo com a tabela a quantidade de ração fornecida era aumentada semanalmente. Para controlar a quantidade fornecida nesse período, foram acopladas balanças digitais nos carrinhos de arraçamento. Desta forma, a ração foi pesada a cada fornecimento, em cada baía individualmente, de acordo com o número total de animais da baía.

Com estes dados foi possível obter o consumo médio diário de ração (CDR) em kg, o ganho médio diário de peso (GDP) em kg e a conversão alimentar (CA), calculada pela razão entre CDR e GDP.

4.3 ANÁLISE ECONÔMICA

A análise da viabilidade econômica foi realizada a partir do custo por quilograma de suíno produzido. Inicialmente foi calculado o custo em ração por quilograma de ganho de peso vivo ganho (BELLAYER et al., 1985). Os preços dos ingredientes utilizados na elaboração dos custos das rações foram colhidos na região Oeste de Santa Catarina no período de realização do experimento.

Para compor o custo de produção do kg de suínos foram mensurados os gastos variáveis como mão-de-obra, limpeza e desinfecção, transportes e medicamentos.

Em seguida, foi calculado o Índice de Eficiência Econômica (IEE) e o Índice de Custo (IC), propostos por BARBOSA et al. (1992).

$$IEE = \frac{MCe \times 100}{CTei} \quad \text{e} \quad IC = \frac{CTei \times 100}{MCe}$$

em que: MCe = menor custo da ração por quilograma ganho observado entre os tratamentos; $CTei$ = custo do tratamento i considerado.

4.4 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

4.4.1 Desempenho zootécnico e econômico

Os dados de desempenho zootécnico foram analisados de acordo com os seguintes períodos:

- Período 1 - 28 aos 39 dias de idade;
- Período 2 - 40 aos 54 dias de idade;
- Período 3 - 55 aos 63 dias de idade;
- Período de Creche Total – 28 aos 63 dias de idade;
- Período 4 - 64 aos 90 dias de idade;
- Período 5 – 91 aos 126 dias de idade;
- Período 6 – 127 aos 153 dias de idade;
- Período 7 - 154 aos 168 dias de idade (abate);
- Período Cresc./Term. Total – 64 aos 168 dias de idade (abate).

Os dados obtidos dos custos de produção foram analisados estatisticamente para cada grupo avaliado a partir do custo por quilograma de suíno produzido. Para as análises zootécnicas e

econômica, cada baía foi considerada como uma unidade experimental. Na avaliação dos cortes no frigorífico, cada carcaça utilizada foi considerada como uma unidade experimental.

4.4.2 Desempenho sanitário

Os dados sanitários de tosse espirro foram analisados aos 35, 42, 63, 83, 120 e 150 dias de idade.

Os dados de diarreia foram analisados de acordo com os seguintes períodos:

- Período 1 - 28 aos 43 dias de idade;
- Período 2 - 63 aos 78 dias de idade.

Para os dados de tosse, espirro e diarreia cada baía foi considerada como uma unidade experimental.

Também foram analisados estatisticamente os dados de frigorífico para o índice para rinite atrófica (IRA). Neste caso, cada focinho avaliado foi considerado como uma unidade experimental, dentro dos diferentes grupos.

Os dados foram submetidos à análise de variância, utilizando-se o modelo linear generalizado (GLM) do pacote estatístico SAS (SAS 9.1., SAS Institute, Cory, NC, USA), sendo previamente testados para normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk (SHAPIRO, 1965) e as médias dos grupos comparadas pelo teste de Tukey (5%). Foi utilizado o delineamento inteiramente casualizado.

4.5 CARREGAMENTO E TRANSPORTE DOS ANIMAIS AO FRIGORÍFICO

Para realização do carregamento e transporte dos animais ao frigorífico, foi seguida a exigência de jejum alimentar de 12 horas na granja. Os animais foram carregados na madrugada do dia do abate, transportados em caminhões convencionais de dois pisos até o frigorífico, onde permaneceram em baias descanso, por no mínimo seis horas até o abate.

5 RESULTADOS

5.1 GALPÕES

O galpão do sistema WF (Figura 1) possuía divisórias de concreto entre as baias, piso compacto com leve declividade e lâmina d'água. Cada baía possuía dois bebedouros do tipo chupeta com regulagem de altura e comedouros de concreto com divisórias metálicas. Para auxiliar no aquecimento do galpão durante a fase de creche foram instalados seis fornos a lenha. Além disso, possuía cortinado com forração dupla e instalação de termômetros de temperatura máxima e mínima para monitoramento de temperatura em alguns pontos do galpão. Após o termino da fase de creche os fornos a lenha foram desativados.

Figura 1 - Adaptação do galpão WF - forno a lenha para aquecimento e cortinado duplo.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

No início do alojamento, especialmente na primeira semana, ocorreram muitas chuvas e conseqüentes quedas na temperatura. Com

isso foi necessário aumentar o fornecimento de calor pelos fornos, mas mesmo assim foram observadas, nesse período, mudanças bruscas na temperatura do interior do galpão, especialmente durante as madrugadas, com variações térmicas de até 8° C entre o dia e a noite, dentro do galpão WF, com mínimas de 20° e máximas de 28°.

O galpão de creche (Figura 2) do sistema convencional era de piso elevado, com as baias separadas por grades metálicas, quatro bebedouros do tipo chupeta para cada baia e comedouros de madeira com divisórias individuais para os leitões. O galpão possuía cortinado duplo e um forno a lenha para auxiliar no aquecimento e manutenção da temperatura. Termômetros também foram instalados no interior do galpão, e neste as temperaturas mantiveram-se estáveis, com valores entre 25° e 28°.

Figura 2 - Galpão de creche do sistema convencional com piso elevado, cortinado duplo e forno para aquecimento dos animais.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

O galpão das fases de crescimento e terminação do sistema convencional (Figura 3) era semelhante ao galpão WF (Figura 4)

diferindo apenas por possuir corredor com piso mais elevado, e por ser uma construção mais nova. As demais características eram semelhantes, com divisórias de concreto entre as baias, bebedouros tipo chupeta (dois por baia), declividade do piso, lâmina d'água, comedouros de concreto com divisórias metálicas e cortinados com forração dupla.

Figura 3 - Galpão do sistema convencional nas fases de crescimento e terminação com cortinado duplo, piso e divisórias de concreto (padrão da cooperativa), onde permaneceram os grupos CC1 e CC2.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Figura 4 - Galpão dos grupos WF e CC3 nas fases de crescimento e terminação com cortinado duplo, piso e divisórias de concreto (padrão da cooperativa), instalação mais antiga que a do convencional.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

5.2 DADOS DE DESEMPENHO SANITÁRIO

5.2.1 Monitorias clínicas

Na avaliação geral das granjas no momento do alojamento não foram verificados problemas sanitários, com os animais apresentando bom estado corporal, e um número reduzido de leitões leves.

Na Tabela 5 apresentam-se as médias das frequências de diarreias por avaliação em todas as granjas.

Tabela 5 - Média das frequências de diarreia, em percentagem, por granja em cada avaliação clínica.

Entre 28 e 43 dias de idade		Entre 63 e 78 de idade	
Grupo	%	Grupo	%
WF	5,29 a	WF	3,70
CC	2,21 b	CC1	7,83
-	-	CC2	8,33
-	-	CC3	6,45
<i>P</i>	0,0003	<i>P</i>	0,0002

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Não houve problemas significativos de diarreia durante as avaliações clínicas. Apenas nos grupos CC1, CC2 e CC3 ocorreu um aumento na incidência ao final da segunda avaliação (Figura 5), coincidindo com a transferência dos animais entre as fases, além da troca de ração. O grupo WF não sofreu transferência e apresentou o menor índice. Zaragatoas retais foram realizadas, refrigeradas e encaminhadas ao laboratório para cultivo microbiológico, porém não houve crescimento de microorganismos.

Apesar da diferença estatística ($P < 0,05$) de diarreia entre os diferentes grupos os valores apresentados são baixos e não são significativos do ponto de vista sanitário, segundo Mores et al. (1990).

Os dados das avaliações clínicas para doenças respiratórias (tosse e espirro) constam nas Tabelas 6 e 7.

Apesar de diferirem significativamente ($P < 0,05$) na fase de creche, os valores de tosse e espirro durante todo o experimento não são considerados importantes do ponto de vista sanitário, por serem valores baixos, não representando um problema sanitário para as granjas, de acordo com Sobestiansky et al. (1998).

Figura 5 - Caracterização das diarreias: A e B – Leitões na segunda semana de crescimento com diarreia pastosa; C – Suínos na segunda semana crescimento com diarreia aquosa; D – Fezes normais.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Tabela 6 - Avaliações clínicas de tosse e espirro na fase de creche em porcentagem (%).

Grupo	Tosse %		Espirro %	
	1ª Av.	2ª Av.	1ª Av.	2ª Av.
WF	1,39 b	1,46	1,00 b	1,68 b
CC	2,73 a	0,79	2,09 a	3,75 a
<i>P</i>	<i>0,0373</i>	<i>0,0608</i>	<i>0,0218</i>	<i>0,0104</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Tabela 7 - Avaliações clínicas de tosse e espirro nas fases de cresc./terminação em porcentagem (%).

	Tosse				Espirro			
	1º Av.	2º Av.	3º Av.	4º Av.	1º Av.	2º Av.	3º Av.	4º Av.
WF	1,36	1,82 ab	1,34	1,34	4,15 a	1,19	1,34	1,85
CC1	0,75	0,93 b	0,26	1,01	0,83 b	0,94	0,64	1,28
CC2	0,92	2,97 a	1,06	1,06	4,16 a	1,98	2,13	1,82
CC3	0,41	0,59 b	0,64	0,85	2,91 ab	0,39	2,12	1,71
<i>P</i>	<i>0,3717</i>	<i>0,0187</i>	<i>0,2747</i>	<i>0,8331</i>	<i>0,0013</i>	<i>0,1258</i>	<i>0,5696</i>	<i>0,9445</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

5.2.2 Causa morte e índice de mortalidade

Os diagnósticos da causa morte foram baseados nos históricos, achados de necropsia, histologia, e em alguns casos, auxiliados com imuno-histoquímica. A causa mortis e os índices de mortalidade em cada fase e o total de mortos por granja encontram-se nas Tabela 8 e 9.

A enfermidade mais observada no período de creche foi a meningite estreptocócica, confirmado através da histopatologia. O surto ocorreu na granja CC. Estes casos de encefalite ocorreram especialmente após a última troca de ração da fase de creche, período em que os animais não receberam medicação preventiva. Apenas um caso de encefalite ocorreu no período de crescimento, logo nos primeiros dias de alojamento, no grupo WF. Ao todo quatro animais morreram da doença. Estes apresentavam sinais de incoordenação motora, não conseguindo permanecer em estação e desidratados (3/4) ou eram encontrados mortos (1/4). À necropsia não foi observado lesão macroscópica, e na histologia havia infiltrado neutrofílico, variando de leve a acentuado na meninge e perivascular (Figura 6).

A síndrome da distensão intestinal suína (SDI) foi a causa mortis mais observada no período correspondente ao crescimento e terminação (4 casos). Nesses casos, os animais eram encontrados mortos. Na necropsia observou-se distensão das alças intestinais, repletas de gás e de coloração avermelhada por toda a extensão, com o ceco localizado no lado direito da cavidade abdominal em todos os casos.

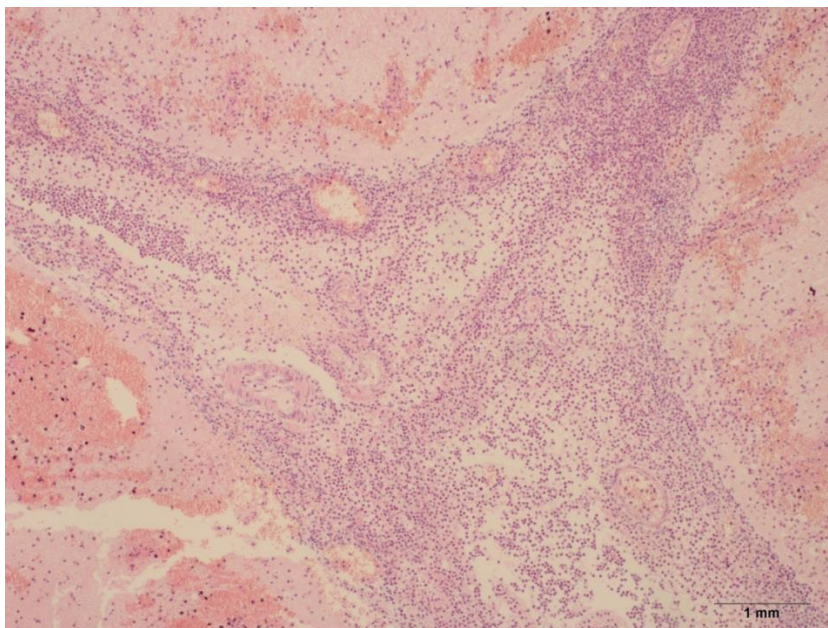
Tabela 8 - Número de diagnósticos por fase e o total de mortos por grupo. Necropsias e causas mortis nas fases de creche, crescimento e terminação.

	WF	CC1	CC2	CC3
	Doença do edema (1)	Meningite estreptocócica (3)		
Causa mortis na creche (n° de casos)	Úlcera Gástrica (1)	Úlcera Gástrica (1)		
	Circovirose (1)	Inconclusivo (1)		
	Polisserosite (1)	Circovirose (1)		
	Meningite estreptocócica (1)	Polisserosite assoc. à circovirose (1)		Circovirose (1)
Causa mortis no crescimento e terminação (n° de casos)	Síndrome de distensão intestinal suína (2)	Pn. Enzoótica assoc. à circovirose (1)	Síndrome de distensão intestinal suína (1)	Disenteria suína (<i>Brachyspira</i> sp.) (1)
		Síndrome de distensão intestinal suína (2)		
		Encefalite Abscedativa (1)		
Tot. Mortos	7	11	1	2

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

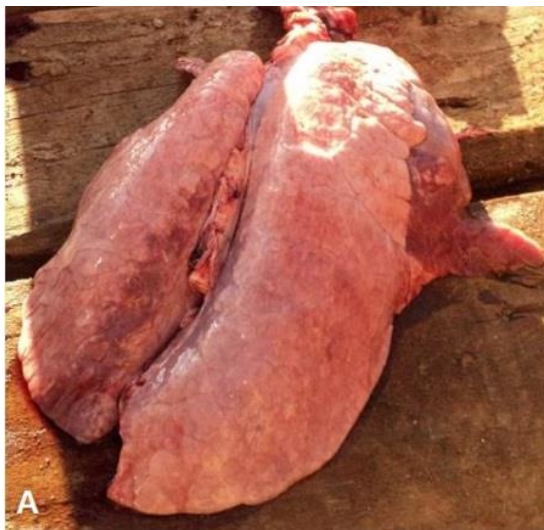
A causa morte mais observada durante todo o experimento foi a circovirose, primária ou acompanhada de doenças secundárias. Os animais apresentavam-se caquéticos, com pêlos eriçados e desidratados (2/5), ou eram encontrados mortos nas baias (3/5). Ao todo quatro animais morreram e um foi eutanasiado. À necropsia observava-se pulmões pesados, não colapsados, brilhantes e com edema interlobular (4/5) e área de consolidação pulmonar antero-ventral (1/5), conforme a Figura 7, líquido amarelado livre nas cavidades torácica (2/5), abdominal (2/5) e saco pericárdico (2/5), linfonodos inguinais aumentados de tamanho (2/5), sistema nervoso central congestionado (2/5) e fígado com padrão lobular evidente (1/5). À microscopia observou-se pneumonia intersticial de leve à moderada com infiltrado de macrófagos na luz de alvéolos (4/5) e brônquios (2/5) e edema interlobular (3/5), fígado com necrose centrolobular (1/5) ou congestão acentuada difusa (1/5), sistema nervoso com congestão acentuada da meninge (1/5) e coração com tecido de granulação sobre o epicárdio, recoberto por grande quantidade de fibrina e alguns neutrófilos (1/5).

Figura 6 - Meningite estreptocócica. Suíno do grupo CC na fase de creche com 29 dias de idade. Infiltrado de neutrófilos na meninge e perivascular (HE. obj. 10X).



Fonte: Produção do próprio autor (2014).

Figura 7 - Aspectos lesionais da circovirose. Suíno do grupo CC1 com 95 dias de idade. Pulmão não colapsado, com consolidação antero ventral e edema interlobular.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Tabela 9 - Mortalidade nas fases de creche, crescimento e terminação.

Grupo	Creche			Cres/Ter.		
	Alojados	Mortos	%	Alojados	Mortos	%
WF	600	4	0,66	410	3	0,73
CC1	588	6	1,02	390	5	1,28
CC2	-	-	-	160	1	0,62
CC3	-	-	-	160	2	1,25

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

O grupo CC na fase de creche e CC1 no crescimento/terminação apresentaram os maiores índices de mortalidade. Apesar disso os valores são considerados aceitáveis, não

representando problemas, de acordo com Amaral et al. (2006). O valor mais baixo nas fases de crescimento e terminação foi do grupo CC2.

5.2.3 Monitorias de abate

Na Tabela 10 estão apresentados, por granja, o número de animais por grau de lesão e a percentagem de animais com lesão nos cornetos nasais. As fotos dos cornetos nasais com diferentes graus de lesão estão ilustradas na Figura 8. Os índices de RAP podem ser observados na tabela 11.

Tabela 10 - Número de cornetos avaliados, no frigorífico, por grau de lesão nos cornetos nasais e a percentagem de animais com algum grau de lesão em cada granja.

Grau de lesão	WF	CC1	CC2	CC3
0	3	10	5	8
1	4	0	5	2
2	3	0	0	0
3	0	0	0	0
Total	10	10	10	10
% cornetos com lesão	70	0	50	20

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

O maior índice de RAP analisado foi do grupo WF (1,00), sendo considerado como um problema significativo para a granja, O grupo CC2 apresentou um valor limítrofe (0,50), porém, não considerado um problema para RAP. Os demais grupos apresentaram valores considerados baixos, enquadrados como rebanhos livres de RAP.

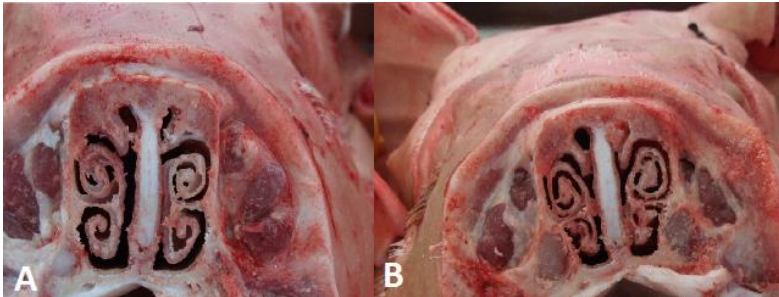
Tabela 11 - Índice de rinite atrófica progressiva (IRA) nos grupos avaliados.

Grupo	IRA
WF	1,00 a
CC1	0,00 b
CC2	0,50 ab
CC3	0,20 b
<i>P</i>	<i>0,0010</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

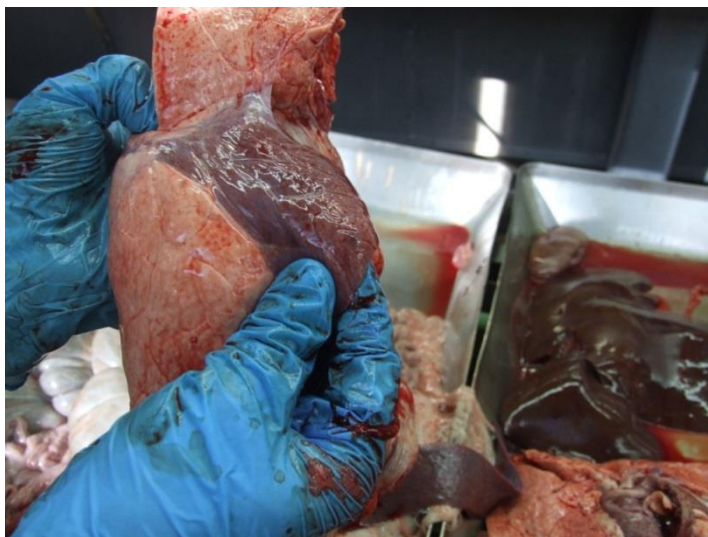
Figura 8 - Avaliação dos cornetos nasais no frigorífico (corte entre o 1º e 2º dentes pré-molares). A – Cornetos nasais normais (grau de lesão 0); B – Pequeno desvio de normalidade nos cornetos ventrais (grau de lesão 1).



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

A partir da avaliação dos lobos pulmonares na linha de abate (Figura 9) foi calculado o IPP de cada grupo. Os dados da monitoria de lesões pulmonares no frigorífico constam na Tabela 12.

Figura 9 - Avaliação dos lobos pulmonares para IPP na linha de abate. Pulmão com área de consolidação pulmonar.



Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Tabela 12 - Índices para pneumonia (IPP) nos grupos avaliados.

Grupo	IPP
WF	0,86
CC1	0,50
CC2	0,39
CC3	0,41

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

O maior índice de IPP observado foi o do grupo WF (0,86), considerado um valor onde a pneumonia está presente, porem não constitui uma ameaça para a granja. As demais granjas apresentaram índices inferiores a 0,55, sendo enquadradas como granjas livres de pneumonia. De acordo com a Tabela 13 todas as granjas apresentaram algum tipo de lesão nos rins avaliados, os cistos foram as alterações mais observadas seguido da ocorrência de nefrites. O grupo WF apresentou o maior numero de lesões, seguido do grupo CC3.

Tabela 13 - Monitoria de lesões renais nos frigorífico.

Grupo	Cistos	Hemorragias	Nefrites	Normais	Total
WF	24	3	12	3	42
CC3	17	4	14	6	41
CC1	4	0	3	7	14
CC2	10	0	5	44	59

Fonte: Produção do próprio autor (2013).

Durante a monitoria de lesões hepáticas na linha de abate, foram observados apenas dois fígados com nódulos e outros dois com abscessos, todos do grupo CC2. Desta forma, a ocorrência de lesões hepática não foi considerada como significativa para o desempenho sanitário dos animais dentro dos quatro grupos.

5.3 DADOS DE DESEMPENHO PRODUTIVO

5.3.1 Fase de Creche

Na pesagem inicial dos animais, ao alojamento, não foram observados grandes variações de peso e em ambas as granjas as médias de peso foram semelhantes, sendo de 7,490 kg, e 7,380 para os grupos WF e CC respectivamente. Os dados das pesagens dos animais, por grupo, durante a fase de creche, constam na Tabela 14.

Tabela 14 - Média das pesagens por grupo na fase de creche, em Kg de peso vivo.

Grupo	Peso 1 (28d)	Peso 2 (39d)	Peso 3 (54d)	Peso 4 (63d)
WF	7,49	10,19	17,80 a	24,14 a
CC	7,38	10,50	17,15 b	23,55 b
<i>P</i>	<i>0,5622</i>	<i>0,6076</i>	<i>0,0371</i>	<i>0,0174</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

O grupo WF apresentou maior média de peso vivo em relação ao grupo CC durante toda a fase de creche, com diferença significativa ($P < 0,05$) aos 54 e 63 dias de idade.

Com o controle do consumo médio de ração (Tabela 15), foi obtido o GPD médio (Tabela 16) e a conversão alimentar (Tabela 17).

Tabela 15 - Consumo médio diário de ração (CDR) por período na fase de creche, em kg.

Grupo	CDR 1	CDR 2	CDR 3
WF	0,308	0,704 a	1,093 a
CC	0,344	0,645 b	0,847 b
<i>P</i>	<i>0,0003</i>	<i>0,0003</i>	<i><0,0001</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Tabela 16 - GPD médio individual por período na fase de creche, em kg.

Grupo	GPD 1	GPD 2	GPD 3	GPD GERAL
WF	0,247 b	0,511 a	0,632 a	0,468 a
CC	0,295 a	0,449 b	0,547 b	0,449 b
<i>P</i>	<i>0,0006</i>	<i><0,0001</i>	<i><0,0001</i>	<i>0,0024</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Houve diferença significativa em todos os períodos, tanto para CDR como para o GPD ($P < 0,05$). Os valores foram maiores para o grupo WF a partir do segundo período. No GPD geral da fase de creche, também houve diferença significativa com vantagem para o grupo WF.

Em relação à conversão alimentar, os grupos diferiram significativamente nos períodos 1, 3 e também na CA geral, sendo estes os períodos de melhor CA do grupo CC em relação ao grupo WF. No período 2 o grupo WF apresentou melhor CA, porém, sem diferença significativa em relação ao grupo CC.

Tabela 17 - Conversão alimentar por período na fase de creche, em kg.

Grupo	CA 1	CA 2	CA 3	CA GERAL
WF	1,26 a	1,38	1,73 a	1,48 a
CC	1,16 b	1,43	1,56 b	1,42 b
<i>P</i>	<i>0,0266</i>	<i>0,0587</i>	<i>0,0048</i>	<i>0,0068</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

5.3.2 Fases de crescimento e terminação

Os dados de peso médio dos animais, CDR, GPD e CA podem ser observados nas tabelas 18, 19, 20 e 21 respectivamente.

Houve diferença significativa na terceira pesagem dos animais (126 dias de idade), entre os grupos alojados WF e CC3, e os grupos CC1 e CC2, sendo que os grupos WF e CC3 estavam mais pesados. O peso final da fase também apresentou diferença significativa entre os grupos com vantagem para o grupo WF. O grupo CC3 não teve diferença estatística dos outros grupos.

Houve diferença significativa para o CDR em quase todos os períodos, exceto no período 3. Os valores dos grupos WF e CC3 apresentando-se maiores a partir do segundo período, diferindo dos grupos CC1 e CC2.

Tabela 18 - Peso médio individual dos grupos durante as fases de crescimento e terminação, em kg.

Grupo	PESO 63d	PESO 90d	PESO 126d	PESO 154d	PESO 168d
WF	24,36	45,30	77,89 a	102,32 a	119,93 a
CC3	24,27	44,70	77,32 a	103,01 a	118,64 ab
CC1	23,52	44,32	74,34 b	100,21 a	116,45 b
CC2	24,77	45,39	74,99 b	101,33 a	116,02 b
<i>P</i>	<i>0,1201</i>	<i>0,4203</i>	<i><0,0001</i>	<i>0,0245</i>	<i>0,0002</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Tabela 19 - CDR por período durante as fases de crescimento e terminação, em kg.

Grupo	CDR 1	CDR 2	CDR 3	CDR 4
WF	1,35 ab	1,90 a	2,43	3,21 a
CC3	1,32 c	1,90 a	2,47	3,24 a
CC1	1,35 b	1,83 b	2,44	3,12 b
CC2	1,36 a	1,83 b	2,44	3,13 b
P	<i><0,0001</i>	<i><0,0001</i>	<i>0,1965</i>	<i><0,0001</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Tabela 20 - GPD médio por grupo nas fases de crescimento e terminação.

Grupo	GPD 1	GPD 2	GPD 3	GPD 4	GPD GERAL
WF	0,775	0,905 a	0,939	1,062	0,893 a
CC3	0,747	0,905 a	0,988	1,043	0,897 a
CC1	0,770	0,834 b	0,948	1,083	0,874 ab
CC2	0,764	0,822 b	0,975	0,943	0,854 b
P	<i>0,2393</i>	<i><0,0001</i>	<i>0,4001</i>	<i>0,2533</i>	<i>0,0003</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Tabela 21 - CA por grupo nas fases de crescimento e terminação.

Grupo	CA 1	CA 2	CA 3	CA 4	CA GERAL
WF	1,75	2,11 b	2,64	3,26	2,31 b
CC3	1,78	2,10 b	2,53	3,16	2,31 b
CC1	1,76	2,20 a	2,60	2,95	2,32 ab
CC2	1,78	2,23 a	2,50	3,98	2,38 a
P	<i>0,7653</i>	<i><0,0001</i>	<i>0,5820</i>	<i>0,0958</i>	<i>0,0167</i>

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

O grupo CC2 foi o que mais oscilou em GPD e CA, terminando com grande queda de desempenho, especialmente no período final de produção.

Em relação ao ganho de peso diário, os grupos diferiram entre si no período 2 com vantagem para os animais dos grupos WF e CC3,

que foram iguais entre si. No período 4, o grupo CC1 teve o maior valor apresentado, porém, não houve diferença estatística entre os grupos.

A análise da conversão alimentar apresentou diferença significativa apenas no segundo período de avaliação, com vantagem para os grupos WF e CC3, que foram iguais estatisticamente.

Nas médias gerais, os grupos WF, CC3 e CC1 foram iguais estatisticamente para GPD, como o maior valor apresentado para o grupo CC3. Também houve diferença na CA geral das fases de crescimento e terminação, com vantagem para os animais dos grupos WF, CC3 e CC1, que foram iguais estatisticamente.

Os dados coletados no frigorífico das carcaças e dos cortes específicos não apresentaram diferença estatística nas avaliações, com exceção do corte papada, com maior valor apresentado para o grupo CC3 (Tabela 22).

Tabela 22 - Dados dos cortes tradicionais no frigorífico, em quilogramas (Kg).

Cortes	WF	CC3	CC1	CC2	P
Carcaça inteira	94,13	95,36	88,56	90,00	0,5420
Pernil com pele	10,40	11,52	10,07	10,74	0,0932
Pernil sem pele	9,75	10,97	9,59	10,40	0,0815
Paleta c/ pele	10,76	10,68	9,47	9,94	0,1735
Paleta s/ pele	7,35	6,92	6,51	6,60	0,2043
Carré c/ pele	10,73	11,01	10,21	10,93	0,8171
Carré s/ pele	8,92	9,07	8,59	9,09	0,9046
Sobrepaleta	2,79	3,05	2,79	3,31	0,4598
Papada	1,43	1,61	1,19	1,23	0,0374
Barriga	9,48	8,42	8,33	7,96	0,1469

Fonte: produção do próprio autor (2013).

5.4 DADOS DE DESEMPENHO ECONÔMICO

A partir de valores coletados com a cooperativa dos custos com ração, utilização de medicamentos, programa de limpeza e desinfecção, gasto com mão- de-obra para limpeza e preparação dos galpões, e custos

com transportes, pôde-se avaliar o resultado econômico dos lotes e compará-los.

Os gastos com transportes foram de R\$ 40,00 por tonelada de suíno transportada. O custo médio por granja do programa de limpeza e desinfecção e mão-de-obra foi de R\$ 438,00. Os grupos CC1, CC2 e CC3 foram os únicos com custos para transportes de animais, mão-de-obra e limpeza e desinfecção na transferência entre as fases de creche para crescimento/terminação.

Os custos com medicação na fase de creche foram de R\$ 0,828 e R\$ 1,319 por animal para os grupos WF e CC, respectivamente. Nas fases de crescimento e terminação foram de R\$ 4,37 por animal para os grupos CC1 e CC2 e de R\$ 5,54 por animal para os grupos WF e CC3.

A partir destes valores podem ser comparados os gastos totais por quilograma de suíno produzido entre os diferentes grupos (Tabela 23).

Tabela 23 - Custos totais por quilograma de suíno produzido nos diferentes grupos.

Grupo	Creche	Cresc./Term.	Total
WF	R\$ 1,76 b	R\$ 1,74 b	R\$ 3,50
CC3	R\$ 1,82 a	R\$ 1,76 b	R\$ 3,58
CC1	R\$ 1,82 a	R\$ 1,77 ab	R\$ 3,59
CC2	R\$ 1,76 b	R\$ 1,82 a	R\$ 3,58
<i>P</i>	<i>0,0226</i>	<i>0,0004</i>	-

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

Os resultados econômicos diferiram entre si ($P < 0,05$) tanto na fase de creche com nas fases de crescimento e terminação. Na fase de creche o grupo WF apresentou menor custo. Nas fases de crescimento e terminação os grupos WF e CC3 foram iguais estatisticamente, diferindo do grupo CC2. O grupo CC1 foi igual a todos os grupos avaliados.

Ao final das duas fases, houve vantagem significativa para o grupo WF em relação aos demais, apresentando uma diferença de até R\$

0,09 por quilograma de suíno produzido em relação aos outros grupos na soma das duas fases.

Os percentuais de custo de cada variável em cada grupo nas diferentes fases constam na Tabela 24.

Os cálculos do índice de eficiência e econômica e do índice de custo constam na Tabela 25.

Tabela 24 - Percentual das variáveis nos custo total do quilograma de suínos produzido (%).

Variável	Creche		Cres./term.			
	WF	CC	WF	CC1	CC2	CC3
Ração	94.5	92.4	96.7	96.3	96.3	95.6
PLD e mão-de-obra	2.6	2.7	0.0	0.4	0.4	0.5
Medicamentos	2.9	4.8	3.3	2.7	2.6	3.3
Transportes	.	.	0.0	0.6	0.6	0.6

Fonte: Produção do próprio autor (2014).

Conforme observado, o tratamento WF obteve os melhores índices (100) tanto na fase de creche como nas fases de crescimento e terminação. Os piores índices apresentados são do grupo CC2.

Tabela 25 - Índice de eficiência econômica (IEE) e Índice de custos (IC) nas fases de creche e de crescimento e terminação.

Grupo	IEE - creche	IC - creche	IEE - cresc/term	IC - cres/term
WF	100	100	100	100
CC1	96.54	103.57	98.47	101.55
CC3	-	-	98.02	102.01
CC2	-	-	95.54	104.66

Letras diferentes representam diferença significativa nas colunas.

Fonte: produção do próprio autor (2013).

6 DISCUSSÃO

Os resultados sanitários apontaram não haver grandes problemas durante o período de avaliação. Houve diferença significativa para tosse e espirro na fase de creche, porém os valores são considerados baixos de acordo com Sobestiansky e Barcellos (2012) nos dois grupos, não apresentando grandes problemas sanitários para as granjas.

Durante as fases de crescimento e terminação houve diferença estatística entre os grupos na segunda avaliação de tosse e na primeira avaliação de espirro. Pôde-se analisar uma maior ocorrência nos animais dos grupos WF e CC2 durante praticamente todo o período, porém, os índices também são considerados baixos (SOBESTIANSKY; BARCELLOS, 2012).

Ao avaliar os dados de frigorífico, observa-se que tanto o índice para pneumonia (IPP) quanto o índice para rinite atrofica (IRA), que apresentou diferença significativa, foram mais elevados no grupo WF. Estes dados obedecem a uma sequência lógica, pois os dados do frigorífico estão de acordo com os últimos dados das avaliações clínicas nas granjas para tosse e espirro, onde o grupo WF apresentou os maiores valores.

Condições ambientais desfavoráveis e manejos inadequados podem desenvolver nos sistemas de produção doenças como a pneumonia enzoótica e a rinite atrofica progressiva. (BOROWSKI et al., 2012; SANTOS et al., 2012). Os fatores de risco observados foram falhas de manejos como a realização da nebulização, que era pouco praticado pelo produtor, além da baixa frequência de limpeza dos corredores e manejo inadequado de cortina elevando a concentração de gases no ambiente. Santos et al. (2012), comenta que um único fator de risco nem sempre é a causa da doença, porém quando ocorre a associação de vários fatores aumenta-se a probabilidade do desenvolvimento de enfermidades respiratórias.

A diarreia observada nos grupos durante as avaliações sanitárias foi possivelmente secundária a troca de ração, com maior ocorrência nos animais dos grupos CC1 e CC2. Os animais do outro galpão (WF e CC3) também apresentaram uma leve incidência. O mecanismo da ocorrência de diarreias nutricionais esta relacionado com a acidificação do pH do intestino grosso, e seu diagnóstico é complexo, devendo-se excluir causas infecciosas e analisar alterações de manejo alimentar, como trocas bruscas da alimentação (ZLOTOWSKI; DRIEMEIER;

BARCELLOS, 2008) e alteração da granulometria da ração. Durante o projeto não foram isolados agentes infecciosos na bacteriologia, o que associado à troca de alimentação, auxiliou no diagnóstico de diarreia nutricional.

Essa ocorrência de diarreias foi durante o segundo período de avaliação (63 aos 78 dias de idade) nas fases de crescimento e terminação, e apesar de não ser significativa nos grupos, demonstra que o grupo WF possui o menor valor em comparação aos demais grupos. O que deve ser analisado é que essa ocorrência de diarreia coincidiu com os primeiros 15 dias de alojamento na fase, e que os animais do grupo WF não sofreram com estresse de transporte, diferente dos demais grupos. De acordo com Mores (2011), qualquer fator que leve ao estresse dos animais acaba reduzindo a resistência á agressão de agentes infecciosos e aumenta a pressão de infecção dentro da granja que fica superior à capacidade de defesa dos animais. A diminuição do estresse e o bem estar animal são pontos positivos proporcionados pelo sistema WF e foram observados por Brumm et al. (2002).

A mortalidade dentro dos grupos não foi considerada um problema durante a avaliação. As causas foram as mesmas relatadas em sistemas de produção suínos. Os dois grupos apresentaram mortalidade baixa na fase de creche, 0,66% no WF e 1,02% no CC. A taxa de mortalidade nesta fase nos sistemas de produção com boas práticas de manejo e condições sanitárias adequadas deve estar abaixo de 1,5%. Valores acima de 2,5% são considerados críticos (AMARAL et al., 2006).

Já nas fases de crescimento e terminação os valores foram maiores para os grupos CC1 (1,28%) e CC3 (1,25%). De acordo com Amaral et al. (2006), nas fases de crescimento/terminação o índice de mortalidade deve ser inferior a 0,6%, sendo considerados críticos valores maiores que 1%. Portanto estes grupos apresentaram índices levemente superiores ao recomendado. Os grupos WF e CC2 mantiveram-se dentro dos valores aceitáveis, de 0,73% e 0,62%, respectivamente.

A maior causa de mortalidade na fase de creche foi a meningite estreptocócica, que também teve uma ocorrência na fase de crescimento. O período de aumento da enfermidade coincidiu com a suspensão da medicação preventiva na ração. Nesta enfermidade é comum a presença de suínos portadores que podem transmitir a doença aos demais. Rebanhos infectados podem chegar a 80% de suínos portadores, sendo a

transmissão basicamente por via respiratória (SANTOS; BARCELLOS, 2012).

A Síndrome da distensão intestinal suína (SDI) foi a causa morte mais observada nas fases de crescimento e terminação, e é considerada uma causa comum de mortes súbitas e esporádicas em suínos nessa fase, com índices podendo atingir em criações sob risco até mais de 4,0% de mortalidade. Geralmente a síndrome parece estar relacionada com variáveis ligadas à alimentação, fornecimento de água, higiene alimentar e desordens digestivas (BARCELLOS; DRIEMEIER 2012). Não foi determinado um fator específico para a ocorrência da enfermidade, porém, a maioria dos casos ocorreu após a alimentação dos animais precedida por um período de restrição, especialmente pela manhã. A incidência da síndrome tem sido mais relatada após períodos de restrição alimentar (PIEROZAN et al., 2003). De acordo com Mores (2009), qualquer fator que eleve a produção de gás no intestino do suíno pode desencadear a ocorrência da enfermidade.

A doença mais observada durante todo o projeto foi a circovirose. Apesar disso, não foi considerada um problema no aspecto sanitário, visto que a mortalidade por circovirus geralmente fica entre 3 e 10% (MORES, 2005), ou seja, bem superior ao observado. As lesões observadas, especialmente nos pulmões, coincidem com as descritas por Mores, Barcellos e Zanella (2012). Além disso, a enfermidade também foi diagnosticada associada à outras doenças como a pneumonia enzoótica, associação descrita por Bezerril et al., (2012) e junto a polisserosite, citada por Mores, Barcellos e Zanella (2012).

Durante a fase de creche, a instalação utilizada no grupo WF não seguia o padrão recomendado pela literatura, com adaptação de piso e fornecimento de calor direto para os leitões (HOLLIS 2007; YACENTIUK, 2007). O piso utilizado era compacto e fornecimento de calor baseava-se apenas nos fornos, o que não foi suficiente para manter a temperatura interna, que apresentou oscilação térmica de 8°C, submetendo os animais a estresse térmico. Estes fatores podem ter influenciado no desempenho inicial dos leitões, especialmente na primeira semana de alojamento dentro do galpão WF. Dentro da zona de conforto térmico a energia da dieta é utilizada para crescimento, manutenção e atividade física, e abaixo dessa temperatura, energia adicional é necessária para manter a homeotermia (COLLIN et al., 2001). Dessa forma, ocorre uma queda na produção, pois os animais deixam de utilizar energia para a produção gastando-a para gerar calor. No galpão do grupo CC, não foram observadas variações térmicas e isso

pode explicar o melhor desempenho desse grupo entre o alojamento e a segunda pesagem, período em que o grupo CC apresentou melhor GPD e CA.

Os valores de GPD foram melhores para o grupo WF a partir do segundo período, porém a conversão alimentar foi mais elevada durante quase toda a fase de creche, com exceção do período 2. A melhor conversão alimentar do grupo CC pode ser explicada pelo manejo realizado pelo produtor, que no período final da creche restringia a alimentação dos animais, pois a remuneração era baseada pela conversão alimentar. Este fato pode ser observado na tabela de consumo de ração, onde os valores do grupo CC são menores nos dois últimos períodos da fase de creche.

Os dados de GPD e CA foram analisados e pôde-se concluir que apesar da pior conversão alimentar apresentada pelo grupo WF em comparação ao grupo CC, o aumento do fornecimento de ração na fase final, acompanhada de um aumento no GPD e maior peso médio final, compensaram economicamente, sendo mais vantajosa a remuneração baseada especialmente pelo GPD.

Nas fases de crescimento e terminação, os animais dos grupos WF e CC3, que estavam no mesmo galpão, e o grupo CC1 do outro galpão, apresentaram desempenhos semelhantes entre si para GPD e CA, e melhores em comparação aos animais do grupo CC2. Para o peso médio final, os grupos WF e CC3 foram semelhantes, já o grupo CC1 foi inferior ao WF e igual aos demais. Essas diferenças de desempenho em GPD, CA e peso médio final não foram influenciadas pelo manejo, pois nas duas granjas o arraçamento era realizado da mesma forma, seguindo a tabela da cooperativa. Porém houve diferença significativa para a quantidade de consumo de ração entre os grupos, com os animais do WF e CC3 apresentando os maiores valores de CDR a partir do segundo período. Esse aumento no consumo de ração coincidiu com os períodos de melhor GPD e maior peso médio destes grupos em relação aos demais. O que também pode ser levando em consideração é que os animais do grupo WF e do grupo CC3, iniciaram a fase de crescimento com peso um pouco superior ao do grupo CC1. Animais com peso mais leve ao alojamento tendem a apresentar menor peso ao abate quando comparado a animais mais pesados, pois não conseguem compensar a diferença inicial existente entre eles (ALMEIDA et al., 2009). Apesar disso, o grupo CC2 que possuía o maior peso ao alojamento apresentou o menor peso final em relação aos demais grupos, contrariando a literatura. O que pode justificar este desempenho inferior é o menor

consumo de ração e principalmente pior GPD no último período em comparação aos demais grupos, resultando também na pior conversão alimentar. Além disso, os grupos CC1 e CC2 sofreram mais com a ocorrência de diarreias entre as trocas de ração, o que auxilia na explicação destes resultados. A ocorrência de enfermidades leva a queda no desempenho dos animais e aumentam a chance de baixos pesos na saída da terminação. A ocorrência de doenças entéricas, como foi o caso, afeta especialmente a conversão alimentar, levando a um baixo crescimento e aumento de custos de produção (CHASE-TOPPING et al., 2007). É possível notar uma grande piora na conversão alimentar do grupo CC2 principalmente no último período de avaliação, coincidindo com o pior GPD. Nos períodos anteriores essa diferença em CA não era tão expressiva.

Numa visão geral das fases de crescimento e terminação, o grupo CC2 apresentou pior desempenho de CA, GPD e peso médio que os demais grupos ao final. Este grupo estava alojado no mesmo galpão que o grupo CC1, que apresentou desempenho semelhante estatisticamente ao WF e CC3.

A respeito dos resultados econômicos dos lotes, ao comparar os grupos WF e CC3 obteve-se uma diferença de R\$ 0,09 por quilograma de suíno produzido. Ao calcular-se o ganho médio dos animais do grupo WF durante todo o período de avaliação (creche/crescimento/terminação) que foi de aproximadamente 112 kg por animal, obtém-se um valor médio de R\$ 10,08 por animal de redução de custos dentro do grupo WF. Neste aspecto o WF demonstrou-se vantajoso comparado ao sistema convencional.

Os gastos com medicamento influenciaram negativamente o desempenho do grupo CC na creche e do grupo WF no crescimento e terminação. A diferença final entre os grupos na fase de creche foi de aproximadamente R\$ 0,06, sendo que o gasto com medicamentos no crechário do sistema convencional durante este período foi de R\$ 0,037 a mais por quilograma produzido em relação ao grupo WF. Esse maior gasto com medicação foi devido a maior ocorrência de meningites no crechário convencional. Se não existisse o problema, a diferença final seria de R\$ 0,053 por quilograma produzido, ou seja, ainda assim o WF se tornaria vantajoso economicamente em relação aos sistemas convencionais, com uma diferença final de R\$ 5,93 por animal de redução de custos. Também pode ser analisado o maior gasto com medicamentos no grupo WF na fase final de crescimento e terminação devido à ocorrência de diarreias com presença de sangue, o que elevou o

custo em aproximadamente R\$ 0,01 por quilograma produzido, correspondendo a R\$ 1,17 por animal de custo a mais para o grupo. O grupo CC3 também teve esse maior custo, pois estava no mesmo galpão nesta fase. Mesmo assim o WF foi mais vantajoso economicamente.

Em relação aos custos com ração e mão-de-obra não houve grande diferença entre os grupos. A diferença final de gastos existe devido a não utilização de transportes na troca da fase da creche para as fases de crescimento e terminação. Além disso, a não transferência dos animais reduz o custo com limpeza e desinfecção e os dias de vazio sanitário, com otimização do tempo de ocupação da granja. Esses fatores no sistema WF representaram economia de aproximadamente R\$ 0,019 por quilograma de suíno produzido, o que equivale a R\$ 2,12 por animal levando em conta o ganho do desmame até o abate, somatória que pode influenciar na adoção ou não desse sistema por uma integradora. A eliminação da saída dos animais do galpão de creche para o de crescimento/terminação, resultando em economia de transportes, limpeza e desinfecção também foi relatada por Kummer (2009) e Peralta (2008).

A subutilização do espaço no início do alojamento, ou seja, o espaço ocioso dentro das granjas que trabalham com o sistema WF é mencionado como desvantagem desse sistema (BRUMM et al. 2002; PERALTA, 2008). Segundo Wolter et al. (2002), uma das formas de melhorar o aproveitamento e reduzir o custo fixo por área de galpão, é a realização do duplo alojamento, como foi feito durante a execução do projeto. Para isso é necessário que a integradora trabalhe com os dois sistemas de produção.

7 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o sistema “*wean-to-finish*” é uma alternativa viável dentro da cadeia produtiva de suínos.

Não houve problemas sanitários significativos entre os grupos avaliados.

Durante a fase de creche o grupo WF foi melhor em ganho de peso médio diário e pior em conversão alimentar em relação ao grupo CC.

Durante as fases de crescimento e terminação, os grupos WF, CC1 e CC3 foram iguais em GPD e CA, e melhores que o grupo CC2.

O grupo WF foi mais vantajoso economicamente em relação aos demais grupos.

8 REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. N. et al. Fatores que contribuem para a falta de uniformidade de suínos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, n. 1, p. 31-37, 2009.

AMARAL, A. L. et al. **Boas Práticas de Produção de Suínos**. Concórdia: Embrapa, 2006. 60 p. (Embrapa Suínos e Aves. Circular técnica, 50).

BARBOSA, H. P. et al. Triguilho para suínos nas fases inicial de crescimento, crescimento e terminação. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 21, n. 5, p. 827-837, 1992.

BARCELLOS, D.E.S.; DRIEMEIER, D. Condições diversas: Torção de mesentério. p. 821-824. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial. 2012.

BELLAVER, C. et al. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 20, n. 8, p. 969-974, 1985.

BEZERRIL, J. E. et al. Avaliação da coinfeção do circovírus suíno 2 com *Mycoplasma hyopneumoniae* em amostras de pulmões coletadas em abatedouro na região da zona da mata mineira. **Ars Veterinaria**, Jaboticabal, SP, v. 28, n. 3, p. 195-201, 2012.

BOROWSKI, S. M. et al. Bacterioses: Rinite atrófica. p. 247-257. In: SOBESTIANSKY J.; BARCELLOS D. **Doenças dos Suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012.

BRANDT, G. Quarto Sítio seria a melhor solução para incorporação de matrizes de reposição em um rebanho suíno? **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, Supl 1, s137-s142, 2008.

BRUMM, M. C. et al. Effect of *wean-to-finish* management on pig performance. **Journal of Animal Science**, v. 80, p. 309-315, 2002.

BRUMMER, F. The quest for perfect wean-to-finish building. In: ALLEN D. LEMAN SWINE CONFERENCE, 35, 1998, Saint Paul. **Proceedings...** Saint Paul: University of Minnesota, 1998.

CHASE-TOPPING, M. E. et al. Epidemiology of porcine non-specific colitis on Scottish farms. **The Veterinary Journal**, Philadelphia, v. 173, ed. 2, p. 353-360, 2007.

COLLIN, A. et al. Effect of high temperature and feeding level on energy utilization in piglets. **Journal of Animal Science**, v.79, p. 1849-1857, 2001.

CONNOR, J. F. Wean-to-finish construction alternatives management and performance. In: ALLEN D. LEMAN SWINE CONFERENCE, 35, 1998, Saint Paul. **Proceedings...** Saint Paul, University of Minnesota, 1998.

CONNOR, J. F. Value of wean-to-finish. In: ANNUAL MEETING - AMERICAN ASSOCIATION OF SWINE VETERINARIANS, 32., 2001, Nashville. **Proceedings...** Perry: American Association of Swine Veterinarians, 2001.

COPERIO, **Prêmio Cooperativa do ano 2008, OCB/ SESCOOP/ Revista Globo Rural**. Disponível em <<http://www.coperio.com.br/pdf/wean.pdf>>. Acesso em: 12 ago. 2013.

CRISTANI J. **Acidificantes e probióticos na alimentação de leitões recém desmamados**?. Jaboticabal: UNESP. 2008. 57p. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, 2007.

CRISTANI, J. et al. Avaliação de desempenho de suínos criados no sistema “wean to finish” com diferentes idades de desmame. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABRAVES, 2011. (CD-ROM)a.

CRISTANI, J. et al. Avaliação de desempenho zootécnico de suínos alojados em lotação simples ou dupla na fase de creche em sistema

“*wean to finish*”. In: XV CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 2011, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: ABRAVES, 2011. (CD-ROM)b

DAVIS, M. E. et al. Effect of weaning age and commingling after the nursery phase of pigs in a *wean-to-finish* facility on growth, and humoral and behavioral indicators of well-being. **Journal of Animal Science**, v. 84, p. 743-756, 2006.

DEDECKER, J. M. et al. Effect of stocking rate on pig performance in a wean-to-finish production system. **Can. J. Anim. Sci.**, v. 85, p. 1-5, 2005.

DHUYVETTER, K. C. et al. Swine *Wean-to-finish* - Cost-Return Budget. **Kansas Farm Management Guide**, Kansas, n. 2757, p. 1-4, 2012.

FÀBREGA, E. et al. Effect of on farm mixing and slaughter strategy on behaviour, welfare and productivity in Duroc finished entire male pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 143, p. 31-39, 2013.

FANO, E.; TORREMORELL, M. Elimination of porcine respiratory coronavirus in a large wean-to-finish complex. In: IPVS CONGRESS, 20, 2008, Durban. **Proceedings...** Durban: IPVS, 2008.

FANGMAN, T. J. et al. Performance and disease status of pigs grown in a *wean-to-finish* facility compared to pigs grown in a conventional nursery and grower-finisher facility. **J Swine Health and Prod**, v. 9, n. 2, p.71-76, 2001.

FIRKINS, L. D. *Wean-to-finish* Buildings. **Illini Porknet Papers**, Illinois, 1998. Disponível em <http://www.livestocktrail.uiuc.edu/porknet/paperDisplay.cfm?ContentID=679>>. Acesso em: 10 mai. 2013.

GABARDO, M. P. et al. Caracterização sanitária de suínos criados em sistema “*wean-to-finish*”. **Medicina Veterinária**, Recife, v. 7, n. 3, p. 23-31, 2013.

HOLLIS, W. L. New Production Systems Wean-to-Finish For Growing Pigs. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 13, 2007, Florianópolis. **Anais...** Concórdia: Embrapa, 2007. 819 p.

JACOBSON, L., *Wean-to-finish Pig Facilities*. Minnesota/Wisconsin Engineering Notes, 1998, Disponível em <<http://www.bbe.umn.edu/extens/ennotes/enspr98/wean.html>>. Acesso em: 20 fev. 2013.

KUMMER, R. et al. Fatores que influenciam no desempenho dos leitões na fase de creche. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, Supl 1, s195-s209, 2009.

KUNZ, A. et al. **Produção de Suínos**: Embrapa Suínos e Aves, Sistemas de Produção, 2. Versão Eletrônica Jul./2003 disponível em <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html>, Acesso em: 12 mai. 2013.

LIMA et al. Custo de produção de leitões aos 63 dias desmamados em diferentes idades. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 5, 2010, Maceió. **Anais...** Maceió, 2010.

MARTINS, F. M. et al. Análise econômica da produção integrada de suínos nas fases de leitões e de terminação. **Custos e @gronegocio on line**. v.2, ed. Especial, Out, 2006.

MASSANEIRO, M. A.; RODRIGUES, E. A. G. Análise dos custos e práticas de sustentabilidade adotadas na suinocultura: O caso de uma propriedade rural cooperada. In: BIENAL DEL COLOQUIO DE TRANSFORMACIONES TERRITORIALES, 8, 2009, Buenos Aires, Argentina. **Anais...** Buenos Aires, 2009.

MORÉS, N. Impacto econômico da circovirose na produção de suínos. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 4, 2005, Florianópolis. **Anais...** Concórdia: Embrapa, v. 5, p. 9 – 13, 2005.

MORÉS, N. Torção do Mesentério ou Síndrome Hemorrágica Intestinal: qual a importância, como reconhecer, quais as causas e como controlar

as perdas causadas. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 37, Supl 1, s11-s15, 2009.

MORES, N. Fatores de risco e medidas inespecíficas no controle de diarreias na maternidade. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS - AVESUI, 10. 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Gessulli, 2011.

MORES, N.; BARCELLOS, D.E.S.; ZANELLA S. Viroses: Circovirose. p. 273-287. In: SOBESTIANSKY J.; BARCELLOS D. **Doenças dos Suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012.

MORES, N. et al. Influência do nível protéico e/ou da acidificação da dieta sobre a diarreia pós-desmame em leitões causada por *Escherichia coli*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Seropédica, v. 10, n. 3/4, p. 85-88, 1990.

MORÉS, N.; AMARAL, A. L. Patologias associadas ao desmame. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS – ABRAVES, 10, 2001. Porto Alegre, RS. **Anais...** Porto Alegre: ABRAVES, p. 215-224, 2001.

PERALTA, W. Sistema destete venta en Chile. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, Supl 1, p. 131-136, 2008.

PIEROZAN, R. L. et al. Síndrome hemorrágica intestinal e outras patologias hemorrágicas do sistema digestivo dos suínos. **Suinocultura em Foco**, Porto Alegre, ed. 5, n. 8, p. 3-5, 2003.

PIVA J.H.; KUMMER R. Análise da suinocultura nos Estados Unidos da América. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, Supl 1, s125-s130, 2008.

PORKWORLD, Coperio impulsiona suinocultura com novo sistema de produção. Disponível em <http://www.porkworld.com.br/index.php?documento=3557> Publicado em 10/06/2008 às 11:01, Acesso em: 20 ago. 2013.

PROPHET, E. B. et al. **Laboratory methods in histotechnology**. Armed Forces Institute of Pathology. American Registry of Pathology, Washington, 1992. 279p.

9ROCHA et al. D. T. Análise de risco de sistemas de produção de suínos, integrado e independente, em períodos de alta e baixa rentabilidade. **Revista de economia e agronegócio**. Viçosa, v. 5, n. 3, p.401-424, 2007.

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição de alimentos e exigências nutricionais**. Viçosa: UFV, 2005. 184 p.

SANTOS, J. L.; BARCELLOS, D. Bacterioses: Meningite estreptocócica. p.203-209. In: SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. **Doenças dos suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone editorial, 2012.

SANTOS, J. L. et al. Bacterioses: Micoplasmoses. p. 216-235. In: SOBESTIANSKY J.; BARCELLOS D. **Doenças dos Suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone editorial, 2012.

SHAPIRO, S.S.; WILK, M.B. An analysis of variance test for normality (complete sompls). **Brometrika**, v.52, n.3/4, p.591-611, 1965.

SHERRITT, G. W et al. Effects of Mixing Pigs during the Growing-Finishing Period. **Journal of Animal Science**, v. 39, p. 834-837, 1974.

SOBESTIANSKY, J.; BARCELLOS, D. E. S. Monitoramentos: Monitoramentos Clínicos. p.889-892. In: _____ **Doenças dos Suínos**. 2ª ed. Goiânia: Cãnone Editorial, 2012.

SOBESTIANSKY, J. et al. **Produção, Manejo e saúde do Rebanho**. 1ª ed. Concórdia: Embrapa, 1998. 388p.

SOBESTIANSKY, J.; MATOS, M. P. C.; SOUZA, C. M. **Monitoria patológica de suínos em abatedouro**. Goiânia: Gráfica Art 3, 2001. 52p.

TALAMINI, D. J. et al. **Rentabilidade da terminação de suínos no Estado de Santa Catarina**. Embrapa: Concórdia, 2005. (Embrapa suínos e aves, Comunicado Técnico 404).

TRAVERSO, S.D. et al. Análise sanitária de suínos criados no sistema wean-to-finish, desmamados com 21 e 28 dias de idade. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E PÓS-GRADUAÇÃO, 1, 2010. Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: UDESC, 2010.

YACENTIUK, M. **Wean to Finish Concept Attracting Attention**. Fev. 2007. Disponível em <http://www.gov.mb.ca/agriculture/livestock/pork/swine/bab02s06.html> >. Acesso em: 10 mar. 2013.

WELLOCK, I. J.; EMMANS, G. C.; KYRIAZAKIS, I. Predicting the consequences of social stressors on pig food intake and performance, **Journal of Animal Science**, v. 81, ed. 12, p. 2995-3007, 2003.

WILSON, K. **The Wean-To-Finish Revolution**. 1/12/1999, 12:00 PM. Disponível em: http://nationalhogfarmer.com/mag/farming_weantofinish_revolution/ > Acesso em 03 dez. 2012.

WOLTER, B. F. et al. Effect of restricted postweaning growth resulting from reduced floor and feeder-through space on pig growth performance to slaughter weight in a *wean-to-finish* production system. **Journal of Animal Science**, v.81, p. 836-842, 2003.

WOLTER, B. F. et al. Effects of double stocking and weighing frequency on pig performance in wean-to-finish production systems. **Journal of Animal Science**, v. 80 , ed. 6, p. 1442-1450, 2002.

ZLOTOWSKI, P.; DRIEMEIER, D.; BARCELLOS, D.E.S. Patogenia das diarreias de suínos: modelos e exemplos. **Acta Scientiae Veterinariae**, Porto Alegre, v. 36, Supl 1, s81-s86, 2008.