

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE ZOOTECNIA

Davi Francisco Massi

**AVALIAÇÃO DO TEMPO DE JEJUM DOS SUÍNOS NO PRÉ-ABATE SOBRE A
OCORRÊNCIA DE ESTÔMAGOS CHEIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência para obtenção do Diploma de
Graduação em Zootecnia da Universidade Federal
de Santa Catarina.

Orientadora: Prof.^a Dra. Sandra Regina Souza
Teixeira de Carvalho.

FLORIANÓPOLIS – SC

2014

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Massi, Davi Francisco

AVALIAÇÃO DO TEMPO DE JEJUM DOS SUÍNOS NO PRÉ-ABATE
SOBRE A OCORRÊNCIA DE ESTÔMAGOS CHEIOS / Davi Francisco
Massi ; orientador, Sandra Regina Souza Teixeira de
Carvalho - Florianópolis, SC, 2014.

50 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Ciências
Agrárias. Graduação em Zootecnia.

Inclui referências

1. Zootecnia. 2. Suínos. 3. Tempo de Jejum. 4. Estômagos
Cheios. 5. Manejo Pré-abate. I. Souza Teixeira de
Carvalho, Sandra Regina. II. Universidade Federal de Santa
Catarina. Graduação em Zootecnia. III. Título.

Davi Francisco Massi

**AVALIAÇÃO DO TEMPO DE JEJUM DOS SUÍNOS NO PRÉ-ABATE SOBRE A
OCORRÊNCIA DE ESTÔMAGOS CHEIOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como exigência para obtenção do diploma em Zootecnia e aprovado em sua forma final pelo Programa de Graduação em Zootecnia da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 09 de Junho de 2014.

Banca Examinadora:

Prof. ^a Dra. Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho
Orientadora
Universidade Federal de Santa Catarina

Eliana Renuncio
Membro da Banca Examinadora
Cooperativa Central Aurora Alimentos

Prof. ^a Dra. Lucélia Hauptli
Membro da Banca Examinadora
Universidade Federal de Santa Catarina

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus, por me cuidar, e guiar meus caminhos sempre, ajudando-me e dando-me forças para superar os desafios diários.

Aos meus pais Jacir Massi e Juraci Maria Massi, por todo o amor, cuidados e paciência dados a mim durante toda a minha vida, principalmente nos momentos difíceis.

A minha noiva Gabriela de Faria Rudiger por toda a compreensão e amor dedicado a mim todos esses anos.

À Universidade Federal de Santa Catarina e ao Departamento de Zootecnia.

A minha orientadora, Prof. Dr. Sandra Regina Souza Teixeira de Carvalho pela orientação e incentivo que contribuíram para a realização e conclusão deste trabalho.

Aos professores do Departamento de Zootecnia, pelos importantes ensinamentos à minha formação profissional, em especial a Professora Lucélia Hauptli e ao Professor André Luís Ferreira Lima.

À Dra. Eliana Renuncio, supervisora do meu estágio de conclusão de curso na Cooperativa Central Aurora Alimentos, pelo apoio, o incentivo, a paciência e as oportunidades durante a realização do mesmo.

A todos que de alguma forma contribuíram e torceram por mim e pelo sucesso deste trabalho, mesmo sem saber direito sobre o que se tratava.

A todos o meu sincero agradecimento.

RESUMO

O Brasil é o quarto maior exportador de carne suína do mundo e está entre os maiores produtores de suínos. Com este potencial produtivo, tem-se a preocupação com a qualidade da carne produzida, para atender os mercados mais exigentes. Este trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre o tempo de jejum e a quantidade de estômagos cheios após a evisceração dos suínos. O mesmo foi realizado na região meio oeste do estado de Santa Catarina, em parceria com uma agroindústria de grande expressão no mercado nacional e mundial de carnes. Foi avaliado o tempo de jejum, a vazão e a temperatura da água de consumo na propriedade; o tempo de carregamento e o de transporte dos suínos; e a quantidade de estômagos cheios após o abate. Os tempos de jejum nas propriedades avaliadas foram de 6, 8, 10 e 12 horas, sendo dois monitoramentos em instalações com comedouros semi-automáticos e um monitoramento em instalações com comedouros lineares para cada tempo de jejum. Observou-se que os animais que tiveram tempos de jejum na propriedade de 6 e 8 horas apresentaram estômagos cheios, já os animais com os tempos de jejum de 10 e 12 horas, não apresentaram este problema.

ABSTRACT

Brazil is the fourth largest exporter of pork in the world and is among the largest producers of pigs. With this productive potential, there is concern about the quality of meat produced to meet the most demanding markets. This work aims to evaluate the relationship between fasting time and the amount of full stomachs after evisceration of pigs. The same was done in the midwestern region of the state of Santa Catarina, in partnership with a large agricultural industry to the national and global meat market. Time of fasting has been reported, flow and water temperature on the property; the time of loading and transportation of the pigs; and the number of full stomachs after slaughter. The times of fasting in the evaluated properties were 6, 8, 10 and 12 hours, with two replications in installations with automatic feeders and a repetition in installations with linear time for each fast feeders. It was observed that the animals which had fasted times the property 6 and 8 hours were filled stomachs, since the animals with the fasting times of 10 and 12 hours did not show this problem.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Comedouro linear	35
Figura 2 – Comedouro semi-automático	35
Figura 3 – Estômago suíno cheio	37
Figura 4 – Estômagos suínos cheios	37
Figura 5 – Estômago suíno vazio	38
Figura 6 – Avaliação dos estômagos monitorados.....	40
Figura 7 – Total de estômagos cheios versus tipo de comedouro	41
Figura 8 – Jejum de 6 horas na propriedade.....	42
Figura 9 – Jejum de 8 horas na propriedade.....	43
Figura 10 – Relação entre tempo de transporte e presença de estômagos cheios	44

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Avaliação dos estômagos monitorados	39
--	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABIEPCS	Associação Brasileira Produtora e Exportadora de Carne Suína
DFD	<i>Dry Firm Dark</i>
GLM	General Linear Model
MAPA	Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento
OMC	Organização Mundial do Comércio
pH	Potencial Hidrogeniônico
PED	<i>Porcine Epidemic Diarrhea</i>
PSE	<i>Pale Soft Exudative</i>
SAS	Statistical Analysis System
SIF	Serviço de Inspeção Federal
SISCAL	Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre
USDA	Departamento de Agricultura dos Estados Unidos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVOS.....	13
2.1 OBJETIVO GERAL.....	13
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS.....	14
3.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO	16
3.2.1 Sistema intensivo - confinado de alta tecnologia.....	16
3.2.2 Sistema intensivo - confinado tradicional	17
3.2.3 Sistema intensivo - semiconfinado tradicional	17
3.2.4 Sistema intensivo - confinados sobre cama (<i>deep bedding</i>)	17
3.2.5 Sistema intensivo - sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (siscal)	17
3.2.6 Sistema extensivo - subsistência	18
3.2.7 Sistema extensivo - tipo montanhaeira.....	18
3.3 TIPOS DE COMEDOUROS	18
3.3.1 Comedouro Semi – automático.....	18
3.3.2 Comedouro Linear	19
3.4 ALIMENTAÇÃO	19
3.4.1 Preparo da ração.....	19
3.4.2 Forma Física da ração	21
3.4.3 Alimentação à vontade	21
3.4.4 Alimentação restrita.....	21
3.5 BEM-ESTAR ANIMAL.....	23
3.6 JEJUM ALIMENTAR.....	25
3.7 EMBARQUE	26
3.8 DENSIDADE POPULACIONAL NO TRANSPORTE	27
3.8.1 Mortalidade no transporte	28
3.9 TEMPO E DISTÂNCIA DE TRANSPORTE	29

3.10	ÁREA DE DESCANSO NO FRIGORÍFICO.....	29
3.11	QUALIDADE DA CARNE.....	31
4.	MATERIAL E MÉTODOS.....	33
5.	RESULTADOS E DISCUSSÃO	38
5.1	RELAÇÃO ENTRE O TOTAL DE ESTÔMAGOS CHEIOS E O TIPO DE COMEDOURO.	39
5.2	TEMPO DE JEJUM, TOTAL DE ESTÔMAGOS CHEIOS E PERCENTUAL DA CARGA.	40
5.3	RELAÇÃO ENTRE TEMPO DE TRANSPORTE E PRESENÇA DE ESTÔMAGOS CHEIOS	42
6.	CONCLUSÃO	44
7.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o quarto maior exportador de carne suína no mundo, onde se destaca a região sul com a maior produção de suínos. O manejo pré-abate envolve o tempo de jejum dos animais, o embarque, o transporte, o desembarque no frigorífico e o tempo nas baias de espera. O manejo pré-abate tem grande influência na qualidade da carne, pois favorece o estresse nos animais. No manejo pré-abate a mudança de ambiente, a variação de temperatura, a dieta hídrica e jejum alimentar, a exposição a ruídos, vibrações no transporte, densidade no caminhão são fatores que afetam o bem-estar dos animais. O tempo de jejum influencia diretamente na qualidade da carne; com pouco tempo de jejum ocorre à decomposição acelerada do glicogênio muscular após o abate, afetando assim o valor do pH muscular, geralmente inferior a 5,8 ocorrendo um reflexo na carne, classificando-a como PSE - *Pale Soft Exudative* (pálida, branda e exudativa), tendo assim menor rendimento de carne e limitando a sua utilização em produtos cárneos. Com um tempo de jejum prolongado ocorre outro problema, os animais ficam mais agitados, com isso o pH muscular aumenta sendo superior a 6,0 ocasionando um reflexo na carne, classificando-a como DFD – *Dry Firm Dark* (escura, firme e seca), deixando a carne com menor vida útil.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a relação entre o tempo de jejum na propriedade e a quantidade de estômagos cheios após a evisceração de suínos na indústria. Para isto foi avaliado o tempo de jejum na propriedade, a vazão e a temperatura da água; o tempo de carregamento e de transporte dos suínos; e a quantidade de estômagos cheios após o abate dos suínos.

Os dados foram coletados em um estabelecimento frigorífico, registrado no Serviço de Inspeção Federal – SIF, localizado na região meio oeste do estado de Santa Catarina, no município de Joaçaba, em parceria com a empresa e suas cooperativas afiliadas.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a relação entre o tempo de jejum na propriedade e a quantidade de estômagos cheios após o abate.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Avaliar a influência de diferentes tempos de jejum na propriedade 6, 8, 10 e 12 horas;

Quantificar os estômagos cheios após o abate;

Verificar o tempo de transporte da propriedade até o frigorífico;

Determinar a influência do tipo de comedouro na quantidade de estômagos cheios.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

O suíno é um animal descendente do javali, espécie precursora domesticada provavelmente por povos nômades, que em suas constantes mudanças. “Os suínos já eram criados há mais de 5.000 anos antes de nossa era, e ainda hoje constituem um dos ramos de grande importância” (VIANNA, 1977 apud GERVÁSIO, 2013, p.1).

Atualmente a carne suína brasileira ocupa local de destaque no mercado mundial devido ao elevado padrão genético, ao manejo adequado, ao controle zoossanitário e a alta tecnologia do parque industrial. A produção primária ocorre em pequenas, médias e grandes propriedades, em sua grande maioria integrada às grandes indústrias processadoras. Na produção integrada à indústria processadora é responsável pelo fornecimento de dos leitões, insumos e da tecnologia, bem como métodos e procedimentos de trabalho (GERVÁSIO, 2013).

No sistema integrado, procura-se padronizar os procedimentos e metodologias de produção, observando as normas estabelecidas e o fornecimento de animais com as características exigidas pela indústria, que por sua vez, é responsável por processar e distribuir produto com a qualidade e características exigidas aos pontos de venda e finalmente promover o produto para o mercado consumidor (GERVÁSIO, 2013).

Segundo Gervásio (2013), “a carne suína é a fonte de proteína animal mais consumida no mundo, sendo praticamente o dobro da carne bovina. Contudo, no Brasil, a carne bovina é a mais consumida. Segundo o USDA – Departamento de Agricultura dos Estados Unidos, no ano de 2012 foram produzidas 104,363 milhões de toneladas de carne suína, sendo aproximadamente 50% deste total produzido na China, tendo a União Européia, bloco econômico composto por 27 países, como segundo maior produtor, com uma produção de 22,750 milhões de toneladas. O terceiro maior produtor são os Estados Unidos, com 10,575 milhões de toneladas, sendo que a China e Estados Unidos representam 59,4% da produção mundial de carne suína.

Acrescentando o bloco da União Européia este percentual sobe para aproximadamente 82% da produção mundial total (GERVÁSIO, 2013).

O Brasil representa apenas 3,1% da produção mundial e segundo dados do USDA, o rebanho mundial de suínos estimado em 2012 foi de 797,6 milhões de cabeças, representando uma redução de 0,4% em relação ao rebanho de 2011.

As maiores reduções aconteceram na União Européia, segundo maior rebanho mundial, que teve uma retração de 1,5%. A China apresentou uma queda de 0,8%. Os destaques positivos foram o Brasil, que tem o quarto maior rebanho suíno do mundo, que avançou 4,6% e Estados Unidos com um incremento de 2,2% (ASSUNÇÃO; CAMPOS, 2013).

A produção mundial de carne suína em equivalente carcaça somou 107.514 mil toneladas em 2013, tendo a China como a maior produtora com 53.800 mil toneladas, em segundo a União Européia com 22.450 mil toneladas, em terceiro está os Estados Unidos com 10.508 mil toneladas e em quarto lugar fica o Brasil, somando 3.370 toneladas de carne suína (ABIPECS, 2014).

Conforme o relatório da ABIPECS sobre as exportações de carne suína no sul do Brasil referente aos meses de janeiro a março de 2014, Santa Catarina se destaca com um volume de 61.477 toneladas de carne suína exportada, em segundo lugar está o Rio Grande do Sul com um total de 41.160 toneladas e o Paraná como o terceiro maior exportador com 12.914 toneladas.

Nos últimos anos o complexo agroindustrial da carne suína instalado no Brasil tem enfrentado barreiras que dificultam ou restringem um maior incremento no comércio externo. O principal entrave com respaldo legal por parte da Organização Mundial do Comércio - OMC e que atualmente impede a ampliação das exportações brasileiras, são alegações de ordem sanitária. Neste quesito o Brasil vem obtendo consideráveis avanços pela busca da equivalência dos sistemas de defesa, vigilância, fiscalização, inspeção e controle sanitários, com os dos países importadores (DALLA COSTA et al., 2005).

Atualmente o mercado mundial de carne suína, volta sua atenção para a doença conhecida como diarreia epidêmica suína, *Porcine Epidemic Diarrhea* - PED, esta doença é altamente contagiosa, atinge somente os animais e vem dizimando leitões nos Estados Unidos. Causada pelo vírus Coronaviridae (PEDv), a enfermidade não oferece perigo ao consumidor nem interfere na segurança biológica da carne suína, mas pode impor grandes prejuízos aos produtores. O Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA) estima que a produção daquele país sofrerá redução de até 14% na oferta de carne suína no ano de 2014 em função da PED. A doença

ainda não foi detectada dentro das fronteiras brasileiras, mas já há registros de casos nos países vizinhos Peru e Colômbia (BOAS, 2014).

Manter-se livre da doença também poderá significar uma ótima oportunidade de negócio para o Brasil. Com a contaminação das fazendas norte-americanas, abre-se uma oportunidade de mercado que poderá ser abastecida pela suinocultura brasileira. Líderes mundiais na exportação de carne suína, os Estados Unidos venderam 2,2 milhões de toneladas do produto em 2013 (BOAS, 2014).

Vencidas as barreiras sanitárias através de negociações justas, os grandes importadores de carnes deverão restringir as exportações através de novas barreiras tais como meio ambiente, segurança alimentar via questão de resíduos e exigência de rastreabilidade total e o bem-estar animal (DALLA COSTA et al., 2005).

Empresas suinícolas capazes de implementar sistemas sustentáveis de produção, ou seja, que permitam a rastreabilidade do produto desde a granja até o consumidor final, que possam demonstrar que está protegendo o meio ambiente, a observância aos direitos dos trabalhadores, a legislação do bem-estar em toda a sua cadeia produtiva, terão maiores margens de lucro, produtos de alta qualidade e uma maior facilidade na venda de seus produtos nos mercados externo e interno (DALLA COSTA et al., 2005).

3.2 SISTEMAS DE PRODUÇÃO

3.2.1 Sistema intensivo - confinado de alta tecnologia

Possui alta concentração de animais e com sítios múltiplos especializados. A genética dos animais é especializada, além de alto nível de nutrição e manejo, conferindo um máximo desempenho zootécnico. Os animais criados neste sistema apresentam alto nível sanitário. A desvantagem fica pelo alto custo, porém sendo convertido em alta produtividade. (EDUCAÇÃO, 2013).

3.2.2 Sistema intensivo - confinado tradicional

Também possui alta concentração de animais, porém em prédios menos especializados, ou seja, sem creche e gestação coletiva. A genética dos animais é variável (raças comerciais). O nível de manejo e nutrição é variável, assim como o desempenho zootécnico. O nível sanitário é adequado, custo e produtividade são variáveis, pois dependem dos fatores citados (EDUCAÇÃO, 2013).

3.2.3 Sistema intensivo - semiconfinado tradicional

Assemelha-se ao Confinamento Tradicional, as fêmeas vazias e gestantes, machos reprodutores têm acesso aos piquetes, já às porcas em lactação e animais em crescimento e terminação ficam confinados (sem creche, gestação coletiva). Em geral nível médio a baixo de tecnologia e produtividade (EDUCAÇÃO, 2013).

3.2.4 Sistema intensivo - confinados sobre cama (*deep bedding*)

A produção de suínos em sistemas *Deep Bedding* (Cama sobre posta) constitui-se alternativa onde os dejetos sofrem compostagem “*insitu*”, visando a redução dos riscos de poluição (ar, água e solo) e melhor valorização agrônômica. O sistema de criação sobre leito de maravalha foi introduzido no Brasil em 1993 pela Embrapa – Suínos e Aves, através de experimento que comparou a produção de suínos em três sistemas de produção (cama de maravalha; cama de palha; piso compacto) nas fases de crescimento e terminação (OLIVEIRA, 2000).

3.2.5 Sistema intensivo - sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (siscal)

Neste sistema há o ciclo completo, todas as fases em piquetes ao ar livre, assim há um custo mínimo com as instalações. Neste sistema é inevitável o uso de cercas elétricas e abrigos móveis. Necessário programar rotação de piquetes e de abrigos da maternidade. Sistemas mistos de creche, crescimento e terminação na forma confinada (EDUCAÇÃO, 2013).

3.2.6 Sistema extensivo - subsistência

Esse tipo de sistema é muito observado em pequenas criações de suínos caracterizadas como suinocultura de subsistência, inseridas de forma marginal na cadeia produtiva de carne suína e voltada para o auto-consumo com baixo nível tecnológico (VIANA, 2012).

3.2.7 Sistema extensivo - tipo montanheira.

Raças rústicas do tipo ibéricas, a reprodução ocorre semelhante ao SISCAL. A engorda fica por conta da utilização de materiais encontrados nestas regiões como bolota de carvalho, castanha e pinhão. Porém, é também possível a engorda por meio de pastagem suplementada com ração (assim como ocorre com os suínos destinados à fabricação de presunto Parma). O Controle sanitário é considerado normal (EDUCAÇÃO, 2013).

3.3 TIPOS DE COMEDOUROS

Um dos equipamentos mais importantes na produção de suínos é o comedouro, pois se relaciona diretamente com o consumo de alimentos, item que representa cerca de 2/3 do custo de produção. Na busca de um comedouro ideal para suínos do crescimento ao abate (25 a 120 kg de peso vivo) devem ser levados em conta os aspectos referentes às perdas de Ração no comedouro, à produção de dejetos, ao desempenho animal e ao custo do comedouro (BELLAVÉR; GARCEZ, 2000).

As perdas de ração no comedouro elevam o custo da produção suína e mascaram a quantidade de alimento consumido, pois o desperdício não é subtraído do consumo. Além disso, as perdas somam-se aos dejetos, aumentando a quantidade de efluentes/kg de suíno produzido. Por outro lado, sabe-se que o desempenho dos animais pode ser melhorado pelo funcionamento adequado dos comedouros (BELLAVÉR; GARCEZ, 2000).

3.3.1 Comedouro Semi – automático

Nesses tipos de comedouros, a ração é fornecida na sua forma seca e à vontade, sendo que a regulagem da quantidade de ração liberada deve ser ajustada para que não haja excesso de ração

na câmara de consumo causando desperdícios ou mesmo falta de ração, privando os animais de alimento (BELLAVÉR; GARCEZ, 2000).

3.3.2 Comedouro Linear

O acesso ao comedouro deve ser simultâneo a todos os animais da baia, evitando-se competição entre eles. Para padronizar a quantidade de ração, pode-se graduar um recipiente que facilite a distribuição manual da ração ou dispor de um sistema especializado em liberá-la por tempo, peso ou volume determinado (BELLAVÉR; GARCEZ, 2000).

Os sistemas restritivos devem liberar o acesso à ração somente no momento desejado, evitando competição e estresse. Um sistema não automatizado pode ser instalado através de uma tampa basculante metálica e retangular suspensa colocada acima do comedouro, à frente de cada baia, que se desloca para fora, liberando o acesso à ração e, para dentro, impedindo o acesso dos animais à ração. O controle é feito manualmente pelo tratador que abastece os comedouros logo após o consumo, mantendo o sistema fechado até aproxima refeição. A utilização de comedouros lineares com tampa basculante, colocados à frente das baias, deve dispor um espaço linear mínimo de 33 cm por suíno no comedouro (BELLAVÉR; GARCEZ, 2000).

3.4 ALIMENTAÇÃO

3.4.1 Preparo da ração

Para a maioria das fases, uma formulação adequada é obtida com a combinação dos alimentos energéticos também fornecedores de proteína com alimentos protéicos com alto teor de energia. A complementação dos demais nutrientes deve ser feita com os alimentos exclusivamente energéticos, alimentos protéicos com alto teor de minerais e alimentos exclusivamente fornecedores de minerais. O uso de aminoácidos sintéticos pode ser vantajoso na redução de custos da ração, necessitando, no entanto, orientação técnica específica (JERÔNIMO, 2003).

Sempre deverá ser feita a inclusão de *premix* vitamínico e de micro-minerais. O núcleo é um tipo especial de *premix* que já contém o cálcio, o fósforo e o sódio, além das vitaminas e

micro-minerais necessários, por isso, na maioria das vezes, dispensa o uso dos alimentos exclusivamente fornecedores de minerais. Esses produtos devem ser utilizados dentro de 30 dias após a data de sua fabricação e ser mantidos em lugares secos e frescos, de preferência em barricas que minimizem a ação da luz (JERÔNIMO, 2003).

O uso de promotores de crescimento nas rações deve atender a legislação do MAPA, bem como atender os seguintes critérios simultaneamente: eficiência do ponto de vista econômico; rastreabilidade na ração; segurança para a saúde humana e animal; ausência de efeitos negativos sobre a qualidade da carne e compatibilidade com a preservação ambiental; ausência de efeitos negativos sobre a qualidade da carne e compatibilidade com a preservação ambiental (JERÔNIMO, 2003).

Os cuidados com o preparo das rações somam-se aos esforços de formular uma dieta contendo ingredientes com composição e valor nutricional conhecidos e atendendo as exigências nutricionais dos suínos. Qualquer erro em uma ou mais etapas do processo de produção de rações pode acarretar em prejuízos econômicos expressivos, já que os gastos com a alimentação correspondem à maior parte do custo de produção dos suínos (JERÔNIMO, 2003).

As opções de dietas para suínos na fase de crescimento (22 a 55 kg de peso vivo) e terminação (55 a 115 kg de peso vivo) são muito variadas. Nestas fases, pode-se lançar mão de inúmeros alimentos alternativos, os quais poderão proporcionar uma redução no custo da alimentação, em relação a uma dieta de milho e farelo de soja (JERÔNIMO, 2003).

Conforme recomendações de Rostagno et al. (2011), o número de rações nas fases de crescimento e terminação devem ser aumentadas conforme o ganho de peso e a idade em dias. Para suínos em fase de crescimento com idade entre 71 e 95 dias e peso vivo entre 30 kg e 50 kg, será fornecida a ração de crescimento 1. Suínos entre 96 e 117 dias de idade e peso vivo entre 50 kg a 70 kg, será fornecida a ração de crescimento 2.

Para suínos em fase de terminação com idade entre 118 a 148 dias e peso vivo entre 70 kg a 100 kg será fornecida a ração de terminação 1 e para suínos em terminação com idade entre 149 a 171 dias e peso vivo 100 kg a 120 kg, será fornecida a ração de terminação 2.

3.4.2 Forma Física da ração

A forma física da ração fornecida aos animais e mesmo a sua granulometria são pontos de fundamental importância dentro da nutrição, uma vez que podem interferir tanto na aceitabilidade quanto na palatabilidade. Dentre os processos de fabricação ou de preparação da ração que determinarão sua forma física, destacam-se as rações granuladas, peletizadas, fareladas, líquidas e úmidas, processos esses que poderão definir sua viabilidade no que se refere aos custos com alimentação. Entretanto, é importante lembrar que, mesmo obtendo-se custos mais elevados com o tipo de processamento escolhido, este poderá proporcionar resultados satisfatórios no desempenho do animal (COSTA et al., 2006).

3.4.3 Alimentação à vontade

No sistema de alimentação à vontade os nutrientes necessários para expressar o máximo potencial de produção ou ganho de peso são fornecidos na proporção e quantidade suficiente. A ração está à disposição do animal para consumo o tempo todo e a quantidade total consumida depende do apetite do suíno. É o sistema adotado preferencialmente para leitões nas fases inicial e de crescimento visando aproveitar o máximo potencial de deposição de tecido magro aliado ao máximo ganho de peso (JERÔNIMO, 2003).

O consumo médio a vontade na fase de crescimento é de aproximadamente 1,900 kg e na fase de terminação é de 2,900 a 3,100 kg por suíno por dia dependendo da genética (JERÔNIMO, 2003).

3.4.4 Alimentação restrita

O surgimento de novas linhagens, aliada à necessidade de abate de suínos mais pesados, com menor tempo de desenvolvimento e melhor qualidade, tem desafiado os nutricionistas a elaborarem dietas mais precisas em termos de exigências nutricionais e menos onerosas ao produtor. Nesse sentido, existem consideráveis diferenças na habilidade de ganhar peso e na eficiência de conversão dos nutrientes em carne, principalmente em suínos em terminação (ALMEIDA et al., 2011).

A restrição alimentar, nesta fase, pode ser favorável à melhora dos índices zootécnicos, pois é quando os animais apresentam elevada capacidade de consumo, muitas vezes ingerindo quantidades excessivas de ração, acarretando maior deposição de gordura e maior excreção de elementos poluentes pelos dejetos. Nessas circunstâncias a restrição alimentar poderia amenizar tais problemas. Esse procedimento é bastante utilizado pela indústria integradora que busca menor consumo de ração por quilo de carne produzida (ALMEIDA et al., 2011).

A restrição alimentar está baseada na proporção relativa que cada componente do ganho de peso assume em função da intensidade desse ganho nas diversas fases de vida do suíno. Durante a fase inicial (até 20 kg de peso vivo) e no crescimento (até 55 kg de peso vivo) a deposição de tecido muscular é alta enquanto a deposição de gordura é baixa. Com o avançar da idade, a taxa de ganho em tecido magro atinge um platô, isto é, um nível máximo, enquanto a taxa de deposição de gordura aumenta assumindo a maior proporção do ganho de peso. Assim, na fase de terminação, o objetivo é restringir o ganho de peso diário reduzindo uma fração do ganho de gordura, de modo a não permitir uma deposição excessiva dessa gordura na carcaça (JERÔNIMO, 2003).

Na alimentação restrita, as correlações genéticas entre ganho de peso diário, conversão alimentar e conteúdo de carne na carcaça são favoráveis, ou seja, animais com maior eficiência alimentar têm maior taxa de crescimento e mais alto conteúdo de carne na carcaça. Em contrapartida, com a alimentação à vontade, as correlações genéticas entre taxa de crescimento e eficiência alimentar são mais fracas, e as entre ganho de peso diário e espessura de toucinho tornam-se positivas, ou seja, animais com maior taxa de crescimento apresentam maior conteúdo de gordura na carcaça (LOPES, 2004).

As diferenças genéticas quanto ao potencial para deposição de carne ou gordura podem ser observadas quando são fornecidas quantidades crescentes de energia e nutrientes através da ração aos animais. Em determinado consumo de ração, linhagens menos selecionadas atingem seu máximo de deposição de carne, enquanto que linhagens altamente selecionadas atingem esse máximo com um maior consumo de ração, propiciando maior deposição diária de carne (JERÔNIMO, 2003).

Em sistemas de alimentação convencionais que não consideram as diferenças entre os animais quanto ao aspecto genético pode-se incorrer em duplo erro. Os animais com baixa taxa de ganho em carne consomem quantidade de proteínas superior à sua capacidade de uso,

enquanto os suínos de crescimento superior à média podem não otimizar seu potencial de crescimento devido à limitação na ingestão de proteína, ou depositar maior quantidade de gordura como consequência de um aumento na ingestão na tentativa de atender sua exigência de proteína/aminoácidos. Está evidente que podem ser obtidos benefícios se as características de crescimento próprias de cada linhagem forem consideradas quando da formulação das dietas (JERÔNIMO, 2003).

Na restrição alimentar é necessário que todos os animais alojados na baia tenham acesso simultâneo ao comedouros, e dessa forma o espaço ao comedouros é uma função do peso do animal. A área a mais que o comedouros ocupa no caso da restrição reduz a capacidade da instalação, podendo alcançar valores de 12% a 17% por baia (JERÔNIMO, 2003).

3.5 BEM-ESTAR ANIMAL

O tema bem-estar animal na suinocultura brasileira juntamente com as questões de sanidade, segurança alimentar e meio ambiente serão os grandes desafios nos próximos anos. Muitos dos sistemas de produção de suínos terão que ser adequados, a mão de obra terá que passar por uma especialização, com ênfase ao bem-estar animal e a produção deve apresentar uma “qualidade ética” na qual a carne suína, além dos atributos de qualidade atuais, também seja apresentada como um alimento oriundo de animais que foram criados, manejados e abatidos em sistema que promova o seu bem-estar, e que seja sustentável do ponto de vista ambiental e social. Um dos marcos referenciais do bem-estar animal é o livro *Animal Machines* de Ruth Harrison (1964) que denunciou os maus tratos que os animais eram submetidos nos sistemas confinados, a qual provocou grande impacto na sociedade e motivou o Parlamento da Grã-Bretanha a criar o Comitê Brambell em (1964), e posteriormente em 1965 esse comitê apresentou um relatório na qual apresentaram as cinco liberdades mínimas que um animal deve ter: virar-se, cuidar-se, levantar-se, deitar-se e estirar seus membros (DALLA COSTA et al., 2005).

Conforme Santos et al., (2013) esta produção seria ainda maior, se as técnicas de bem-estar na produção animal, manejo e operações pré-abate fossem obedecidos em todas as etapas da cadeia produtiva, inclusive nas operações de transporte, onde se observam elevados índices de perdas devido o estresse animal que leva a condenação sanitária dos animais enviados para abate.

Juntamente com as questões ambientais e a segurança alimentar, o bem-estar vem sendo considerado entre os três maiores desafios a ser enfrentados pela agropecuária nos próximos anos (Rollin, 1995 apud GRECCO, 2009, p. 1.)

A Portaria N° 47, 19 de março de 2013 identifica a necessidade de padronização dos procedimentos de manejo pré-abate e abate humanitário e dos requisitos mínimos para a proteção dos animais de abate, a fim de evitar dor e sofrimento desnecessário.

Essa preocupação com o bem-estar animal não acomete apenas aos produtores e técnicos, mas também à população, que vem exigindo a chamada carne com “qualidade ética”, que seria a carne de animais que tiveram o mínimo de bem-estar durante sua criação.

Dentro dessa preocupação com o bem-estar do animal, se enquadram o sistema de criação, manejo pré-abate, embarque e transporte desses animais das granjas aos frigoríficos, que exercem grande influência no bem-estar e conseqüentemente na qualidade da carne (GRECCO et al., 2009).

Há fatores que prejudicam o bem-estar dos suínos durante o embarque e o transporte, como a atitude do tratador (os suínos reagem jogando-se uns sobre os outros, e muitas vezes perdem o equilíbrio caindo, aumentando a ocorrência de lesões na carcaça); a familiaridade (a mistura de grupos sociais de suínos em qualquer estágio do transporte resulta em brigas e lesões de pele); rampas de embarque mal projetadas; veículos mal-desenhados; duração e qualidade da viagem e rampa de desembarque com alto grau de inclinação (faz com que os animais a refuguem, além de terem grande dificuldade para descer, dificultam o manejo e faz com que, frequentemente, estes animais sejam empurrados por manuseio bruto e gritos) (DALLA COSTA et al., 2007).

As condições das estradas é outro fator importante aliada ao tempo de transporte (tempo decorrido desde o término do carregamento até a chegada ao frigorífico) e que a viagem possa ser realizada com segurança e sem maiores danos aos animais. Esses fatores devem ser vistos com atenção (DALLA COSTA et al., 2007).

A densidade adequada no veículo transportador, para proporcionar maior bem-estar aos suínos é de $0,45\text{m}^2 \times 100\text{kg}^{-1}$, valor que pode variar conforme as condições climáticas. A alta densidade resulta em maior esforço dos suínos, inviabilizando a recuperação da fadiga. Por outro lado, as baixas densidades, oferecem maior espaço para os suínos deitar, regulando a temperatura corporal e melhor adaptando às condições (DALLA COSTA et al., 2007).

O transporte estabelece uma condição muito estressante para os animais, já que os expõe a novos fatores potencialmente estressantes, tais como dificuldade no embarque e desembarque, barulho, vibrações, mudanças de velocidade brusca de direção e estabilidade do caminhão e variação da temperatura ambiental. Tais fatores de estresse, freqüentemente, levam às respostas comportamentais e fisiológicas que podem contribuir para a redução de rendimento da carcaça e alterações na qualidade da carne (LUDTKE et al., 2009).

O abate de suíno é usualmente precedido pelo transporte o qual normalmente está associado a um esforço físico, que pode prejudicar o bem-estar animal. Como conseqüência, danos na carcaça e alterações nas condições do tecido muscular podem também ocorrer (LUDTKE et al., 2009).

Investigações científicas realizadas nas décadas de 70 e 80 procuraram analisar o tipo de estresse decorrente do transporte a fim de desenvolver soluções para evitá-lo. Os princípios mais importantes requeridos para reduzir o estresse no transporte são hoje conhecidos e estão sendo implementados na prática, particularmente na engenharia de construção dos veículos (LUDTKE et al., 2009).

A preparação para o transporte inicia-se fixando a data da coleta. Normalmente os animais são submetidos ao jejum alimentar na granja, no galpão da crescimento/terminação e este deve ser construído em local de fácil acesso ao caminhão para proceder à operação de embarque/desembarque. Recomenda-se que o transporte seja efetuado à noite ou nas primeiras horas da manhã quando o clima não estiver quente ou abafado (LUDTKE et al., 2009).

3.6 JEJUM ALIMENTAR

O jejum alimentar é classificado como o primeiro ponto crítico de controle, pois a sua prática minimiza a taxa de mortalidade durante o transporte; melhora a segurança alimentar, reduz as perdas por contaminações durante o processo de abate, pois diminui os riscos de extravasamento do conteúdo intestinal durante a evisceração e disseminação de bactérias patogênicas através das fezes, e ambientais, devido ao menor volume de dejetos no abatedouro (SILVEIRA, 2010).

O tempo de jejum influencia outras condições do estresse no transporte e pode ser responsável por um aumento no total de perdas (SILVEIRA, 2010).

Na prática recomenda-se um tempo de jejum total entre 16 a 24 horas para esvaziar o conteúdo gástrico e minimizar os riscos de contaminação fecal. No entanto, tem sido reportada uma ampla variação no peso do conteúdo estomacal, independentemente do tempo de jejum aplicado. Assim o tempo de jejum total sugerido pela França (24 horas), Reino Unido (12 a 18 horas) e Espanha (22 a 28 horas) teve como referencia um conteúdo estomacal menor que 1,4 kg (SILVEIRA, 2010).

As perdas de peso durante o jejum variam entre 0,12 a 0,20%/hora e são inicialmente causadas pela excreção de fezes e urina. As perdas de peso na carcaça concentram-se no período entre 9 a 18 horas após o ultimo arraçoamento e, dependendo do fator estressante adicional, essas perdas variam entre 0,06 a 0,14%/hora durante o período de 48 horas de jejum. A reserva do glicogênio muscular é reduzida em 10% do nível considerado normal para o jejum correspondente a 21 horas (SILVEIRA, 2010).

3.7 EMBARQUE

Segundo SILVEIRA, (2010) as situações de máximo estresse correspondem ao período de embarque e desembarque dos animais, devido à interação homem – animal e da mudança de ambiente.

Quando o suíno é conduzido fora das instalações criatórias, seu batimento cardíaco pode dobrar em relação ao período de descanso (80 batimentos/minuto) (SILVEIRA, 2010).

Quando as condições de condução do animal até o veículo de transporte e o subsequente embarque são inadequadas, um acréscimo adicional no batimento cardíaco pode ocorrer (250 batimentos/minuto). Assim que os animais estão acomodados no novo ambiente, o interior da carroceria, o batimento cardíaco cai consideravelmente (150 batimentos/minuto) e continua cair ligeiramente durante o transporte. Mesmo após 100 minutos do início do transporte, o batimento cardíaco permanece entre 20 a 50 batimentos/minuto acima do valor de descanso 36 batimentos/minuto (SILVEIRA, 2010).

Preferencialmente, a condução dos animais para o veículo de transporte deve ser realizada através de corredores limitados lateralmente por paredes sólidas de 80 cm de altura. As mudanças de direção devem ser arqueadas ou formando ângulos maiores que 90°, preferentemente com curvatura suave. A largura desse corredor deve permitir aos animais caminharem ou correrem

lado a lado sem comprimirem-se excessivamente. O piso deve ser de material antiderrapante em toda sua extensão (SILVEIRA, 2010).

O uso de bastão elétrico ou varas deve ser evitado devido ao seu efeito prejudicial sobre o bem-estar (frequência cardíaca), equimoses na carcaça e qualidade da carne (salpicamento e hematomas). Recomenda-se, portanto, conduzir grupos pequenos compostos de 3 a 5 animais com o auxílio de uma prancha de alumínio ou plástico resistente (SILVEIRA, 2010).

Os animais embarcam com maior facilidade no veículo de transporte quando rampa de acesso e carroceria está no mesmo nível. Isto pode ser conseguido através de carrocerias dotadas de piso móvel (SILVEIRA, 2010).

Após o embarque é recomendável que os animais sejam molhados com o auxílio de aspersores de água localizados na carroceria do caminhão. Este procedimento ajuda reduzir a temperatura corporal imposta pela atividade física que os animais foram submetidos no corredor de condução do galpão de terminação bem como pelo estresse imposto pelo novo ambiente do caminhão. O período de 30 minutos com aspersão após o embarque é sugerido para que os animais fiquem menos agitados. (SILVEIRA, 2010).

Misturar animais de grupos sociais diferentes na mesma baía induz altos níveis de agressão em função do estabelecimento de uma nova hierarquia social. Interações agressivas dos animais resultam maiores pontuações de escoriações na pele, especialmente em machos bem como defeitos na qualidade da carne. Se a mistura for inevitável, o autor recomenda que a mesma seja realizada no embarque do que mais tarde, pois os animais brigam menos no caminhão em movimento e tem mais tempo para descansar depois da briga (SILVEIRA, 2010).

3.8 DENSIDADE POPULACIONAL NO TRANSPORTE

A Legislação da União Européia (95/29/EC) especifica que a densidade populacional de suínos, considerando o peso aproximado de 100 kg, não deve exceder 235 kg/m² (0,425 m²/100 kg), admitindo-se um aumento máximo de 20% (0,510 m²/100 kg ou 196 kg/m²) dependendo das condições climáticas e tempo de transporte. WARRISS, (1998) recomenda a densidade populacional de 250 kg/m² (0,40 m²/100 kg ou 2,5 animais/m²) para suínos terminados de 90 a 100 kg, fundamentado nas medidas do espaço necessário para o decúbito esternal do animal (SILVEIRA, 2010).

LAMBOOJ et al., (1985) constataram que os suínos tendem a se acalmar em duas horas do início da viagem quando são submetidos baixas densidades ($0,66 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$) durante o transporte. Segundo BARTON GADE & CHRISTENSEN, (1999) reportaram que diminuindo a densidade populacional de $0,42$ a $0,50 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$, especialmente em viagens curtas, não incrementou o número de animais deitados, mas evidenciou a dificuldade dos mesmos manter o equilíbrio principalmente nas curvas ou em estradas ruins.

A escolha da densidade populacional de suínos na carroceria do caminhão é determinada pelo custo de transporte combinado com o bem-estar animal, a mortalidade e a qualidade da carcaça e da carne. Quando a densidade populacional dos suínos transportados é alta resultará um desconforto, pois nem todos são capazes de deitar ao mesmo tempo (SILVEIRA, 2010).

Nessa situação, alguns sentarão sobre os outros, posição essa que causa a dispnéia (dificuldade na respiração). Para livrar-se dessa situação, os animais fazem um tipo de alongamento, colocando seus pés dianteiros sobre outros. Outra dificuldade refere-se à troca térmica, a que o suíno é particularmente sensível (SILVEIRA, 2010).

Animais transportados em temperaturas menores que 5°C mostram-se tranqüilos durante a viagem mesmo quando a densidade populacional é alta, porque eles tentam evitar a perda de calor corporal através do contato físico. Já temperaturas maiores que 15°C promovem agitações e até mesmo pânico (SILVEIRA, 2010).

3.8.1 Mortalidade no transporte

Segundo GOETTEMS, (2011) a densidade por m^2 de suínos durante o transporte dos animais tem um papel importante no bem-estar e na a qualidade final da carne. Normalmente quando se pensa na densidade de animais a serem colocados nos caminhões, leva-se em conta o custo de logística e o custo do frete, não sendo consideradas as perdas referentes ao bem-estar animal, que muitas vezes levam a uma alta taxa de mortalidade ou a perda de qualidade da carne.

A incidência de mortalidade de suínos terminados durante o transporte aumentou de $0,04$ para $0,77\%$ quando se aplicou densidades maiores que 250 kg/m^2 ($0,40 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$ ou $2,5$ animais/ m^2). RICHES et al., (1996) constatou essa mesma tendência para densidades maiores que 238 kg/m^2 ($0,42 \text{ m}^2/100 \text{ kg}$ ou $2,38$ animais/ m^2). Normalmente os suínos adultos são mais

susceptíveis ao estresse pelo calor, incrementando assim a mortalidade, ferimentos (hematomas) e depreciando a qualidade da carne.

3.9 TEMPO E DISTÂNCIA DE TRANSPORTE

Partindo do princípio que os animais não se apresentam totalmente tranquilos durante o transporte, viagens mais curtas são plenamente justificadas. Portanto, à distância percorrida é menos importante que o tempo de transporte, uma vez que os eventos que afetam o tempo (coleta de animais nas diversas granjas, tráfego lento, engarrafamento etc.) podem ter um efeito mais adverso no estresse do animal. Suínos transportados a uma distância de 650 km apresentaram maiores valores de pH 45 e pH 24 do que aqueles que viajaram 180 km. O tempo de transporte contribui para elevar o pH 24 quando é suficientemente longo para fadigar os suínos (SILVEIRA, 2010).

A incidência de PSE foi mais elevada em transportes de curta duração (30 minutos) e mais baixa para transportes mais longos (80 minutos). A União Européia em sua legislação não fixa o tempo máximo de transporte, apenas intervalos após os quais deve ser oferecido aos suínos água e alimentação, isto é, após 8 e 24 horas, respectivamente (SILVEIRA, 2010).

Segundo BROWN et al., (1999) reportaram que o tempo total de transporte entre 8 e 16 horas, mesmo sem acesso a água, parece ser aceitável sob o ponto de vista de bem-estar animal. Viagens mais longas, o tempo de transporte pode ser prolongado até 24 horas, desde que ventilação e densidade sejam adequadas e tenha água disponível.

Tempos de viagem superiores á 24 horas, os animais devem ser desembarcados, descansados por 24 horas e receber ração antes de continuar a viagem (95/29/EC). Já no Canadá o tempo mínimo de descanso entre as viagens é de 5 horas. Esta diferença está fundamentada no fato de que ainda não foi estabelecido um tempo de descanso mínimo após uma viagem longa que concilie o bem-estar animal e os custos da empresa transportadora (SILVEIRA, 2010).

3.10 ÁREA DE DESCANSO NO FRIGORÍFICO

Após o transporte da granja ao frigorífico os animais apresentam um alto nível de estresse. De acordo com Dalla Costa (2008) os animais ao chegarem ao frigorífico são

inspecionados, separados por lotes e permanecem em descanso e jejum, por 16 a 24 horas visando à diminuição do estresse provocado pelo transporte. Nesse tempo de descanso também são estabelecidos os níveis normais de adrenalina e glicogênio sanguíneo desses animais.

O tempo de descanso na região sul do Brasil, devido aos sistemas de produção e da logística utilizada pelos frigoríficos apresenta uma média de 12 horas antes do embarque e, no mínimo, de 3 horas no frigorífico, antes do abate (DALLA COSTA et al., 2005).

Uma espera longa maior que 24 horas causará estresse muito alto aos animais, pois estes não estão acostumados ao local. Devido à grande aglomeração de animais de diferentes lotes, ocorrem brigas, que provocam danos a pele diminuindo o rendimento da carcaça. Potencialmente qualquer ruído, produzido por máquinas, mangueiras de água, vozes de pessoas, poderá tornar-se uma fonte de estresse e provocará uma tentativa de fuga vista quando eles se amontoam em um canto (GOETTEMS, 2011).

De acordo com Warriss, (1996) o local adequado de descanso deverá ter um espaço suficiente, que seria de $(0,50 - 0,67 \text{ m}^2/100 \text{ kg})$, pois a alta densidade por m^2 não permitirá a fuga dos animais na hora das brigas.

Conforme Faucitano (2000) o período descanso poderá sofrer interferências devido a alguns fatores climáticos, mas estes poderão ser contornados. Os suínos tem seu limite de estresse em temperaturas na faixa de $15-18^\circ\text{C}$ e $59-65\%$, de umidade relativa do ar. Em temperaturas mais altas do que as citadas os animais sentem dificuldade na perda de calor, deitando-se, o que provoca a elevação da frequência respiratória. Por isso o ideal seria obter o auxílio de uma ventilação para diminuir a temperatura do ar. Utilizar água fria através de aspersão com temperatura de 9 a 10°C , o que vai auxiliar também na pré-lavagem do couro.

Este procedimento refresca os animais, reduz o esforço cardiovascular devido ao calor. Reduzindo o calor corporal, também reduzirá a desnaturação da miosina em 37% e reduzindo a perda de água na carcaça. A aspersão de água nos animais aumentará também a eficiência do atordoamento elétrico (GOETTEMS, 2011).

Nas baias de descanso para os suínos no frigorífico podem ser equipadas com dois tipos de bebedouros, o automático tipo concha e o tipo chupeta ou *niple*. Os bebedouros do tipo chupeta ou *niple* podem ser fixos nas paredes das baias ou pendulares dentro das baias.

3.11 QUALIDADE DA CARNE

A necessidade de uma maior produção de carne magra em suínos tem acarretado modificações nas características bioquímicas do músculo conduzindo ao desenvolvimento das anomalias nas suas cores, as denominadas carnes PSE e DFD (MAGANHINI et al., 2007).

Estas carnes por apresentarem alterações de suas propriedades funcionais, resultam em grandes perdas econômicas (TERRA e FRIES 2000).

A carne PSE representa o principal problema de qualidade na indústria de carne suína, devido às suas características como baixa capacidade de retenção de água, textura flácida e cor pálida que levam às elevadas perdas de água durante o processamento. A carne PSE é indesejável tanto para os consumidores como para a indústria de processamento e a principal causa do desenvolvimento da condição carne PSE é uma decomposição acelerada do glicogênio após o abate, que causa um valor de pH muscular baixo, geralmente inferior a 5,8 enquanto a temperatura do músculo ainda está próxima do estado fisiológico (>38 °C), acarretando um processo de desnaturação protéica comprometendo as propriedades funcionais da carne (TERRA e FRIES 2000).

A incidência de carnes PSE está relacionada com os fatores pré-abate como genética, nutrição e manejo. O gene da rianodina também conhecido como gene halotano destaca-se como o responsável pela produção de carcaças com maior percentagem de carne magra, porém este conduziu à maior predisposição ao estresse, levando à produção de carne PSE (TERRA e FRIES 2000).

As linhagens genéticas que foram melhoradas para o ganho de peso e produção de carne magra apresentaram ocorrência elevada para a síndrome do PSE devido ao metabolismo energético insuficiente (TERRA e FRIES 2000).

Com relação à nutrição, a suplementação na dieta com vitamina E e triptofano inibiu o desenvolvimento de carnes PSE (TERRA e FRIES 2000).

Os prejuízos econômicos da carne PSE estão relacionados com a sua utilização na elaboração de produtos cárneos, sendo que esta carne pode ser destinada até certo limite para a elaboração de alguns produtos fermentados e certos tipos de emulsionados, mas é inadequada para elaboração de presunto cozido e outros produtos curados cozidos devido ao comprometimento das propriedades funcionais das suas proteínas (MAGANHINI et al., 2007).

O desenvolvimento da carne DFD, também está relacionado com o manejo pré-abate. Os exercícios físicos, o transporte, a movimentação, o jejum prolongado e o contato com suínos estranhos ao seu ambiente acarretam o consumo das reservas de glicogênio, levando à lentidão da glicólise com relativa diminuição da formação de ácido lático muscular. O pH reduz ligeiramente nas primeiras horas e depois se estabiliza, permanecendo em geral em níveis superiores a 6,2. Em decorrência do pH alto, as proteínas musculares conservam uma grande capacidade para reter água no interior das células e, como consequência, a superfície de corte do músculo permanece pegajosa e escura. A carne DFD pode ser utilizada para o processamento de produtos emulsionados como salsicha e produtos curados cozidos, formulados com 60% de carne normal para que seja obtida uma coloração desejável, não sendo recomendada para o processamento de produtos fermentados e secos (MAGANHINI et al., 2007).

O adequado manejo dos animais no período de criações e especialmente no período pré-abate garante uma melhor qualidade das carnes e um melhor rendimento industrial pela redução das perdas e otimização do processo de produção (TERRA e FRIES 2000).

4. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido em uma indústria frigorífica de abate de suínos localizada na região meio oeste do estado de Santa Catarina, no município de Joaçaba. O estabelecimento está registrado no Serviço de Inspeção Federal do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento e possui os programas de Autocontrole implantados, entre os quais o Programa de Bem-estar Animal, objetivo do bem-estar animal é conhecer, avaliar e garantir as condições para satisfação das necessidades básicas dos animais que passam a viver, por diferentes motivos, sob o domínio do homem. Para o experimento foram utilizados suínos das propriedades integradas ao frigorífico.

Foram avaliados 3.860 animais de cruzamentos industriais durante o mês de março. Deste total, 1.965 animais foram alimentados em comedouros semi-automáticos e 1.895 animais alimentados em comedouros lineares. Os suínos foram alimentados na granja com ração a base de milho e farelo de soja produzida pela cooperativa responsável. Foram monitoradas duas granjas que utilizam comedouros semi-automáticos e uma granja que utiliza comedouros lineares para cada tempo de jejum de 6, 8, 10 e 12 horas, totalizando 12 granjas.

Foi monitorado o horário do fornecimento de ração, bem como, o horário que os suínos terminaram de comê-la para garantir o cumprimento do tempo estipulado de jejum, quando se encerrava o tempo estipulado a ração restante no comedouro era retirada manualmente.

Também foram monitorados os tipos de comedouro para suínos em fase de terminação. Eram do tipo linear paralelo ao corredor e semi-automático.

A Figura 1 ilustra o modelo de comedouro linear. A Figura 2 esboça um comedouro do tipo semi-automático.

Figura 1 - Comedouro linear.



Fonte: Autor

Figura 2 - Comedouro semi-automático



Fonte: equiplanalto.com.br

Foi realizada medição da vazão e da temperatura da água, com utilização de copo graduado, cronômetro e termômetro.

Os tempos de jejum nas propriedades avaliadas foram de 6, 8, 10 e 12 horas, sendo dois monitoramentos em instalações com comedouros semi-automáticos e um monitoramento em instalações com comedouros lineares para cada tempo de jejum.

Acompanhou-se o embarque dos animais, respeitando a densidade de 0,425 m²/suíno (100 kg) nos caminhões, monitorando-se o horário de início e final de embarque, bem como o horário de saída do caminhão da propriedade.

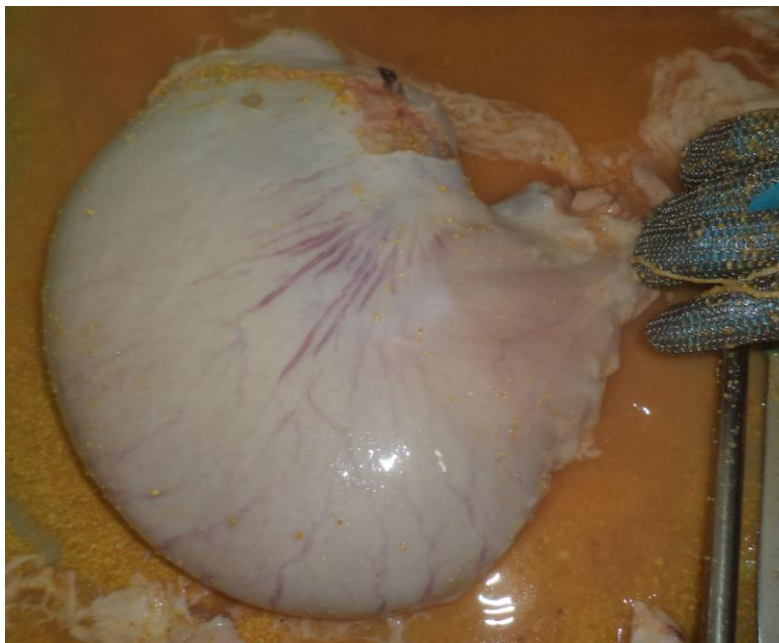
Os caminhões para o transporte de suínos eram equipados com carroceria metálica dupla com diferentes capacidades 104, 108, 112 e 116 animais.

No frigorífico foram monitorados os horários da chegada dos caminhões, o horário de desembarque dos animais, a localização do lote dos suínos nas pocilgas e o horário de abate. O desembarque dos suínos foi realizado através de plataforma móvel, sendo que estes recebiam tatuagens de identificação referente ao lote dos produtores antes de entrarem nas baias de espera. A densidade nas baias de espera foi de 0,60 m²/suínos (100 kg), sendo estas equipadas com bebedouros do tipo concha e tendo um período mínimo de 3 horas de permanência dos animais.

No abate os suínos foram insensibilizados via eletrocussão, aplicada manualmente na região da cabeça e do peito com voltagem entre 350V a 750V e amperagem entre 0,5 a 2,0A, seguindo os padrões estabelecidos pela Portaria n^o 711, de 01 de novembro de 1995 do MAPA. Após a insensibilização os animais eram imediatamente sangrados e suspensos ao final da mesa de sangria por nória. Após o abate, na área limpa, foi acompanhado o momento da evisceração do lote monitorado, sendo os miúdos identificados com uma fita plástica colorida para verificar a quantidade de estômagos cheios na sala de beneficiamento de tripas.

As Figuras 3 e 4 evidenciam estômagos cheios encontrados durante o monitoramento. Na Figura 5 visualiza-se um estômago considerado vazio.

Figura 3 – Estômago suíno cheio.



Fonte: Autor

Figura 4 – Estômagos suínos cheios.



Fonte: Autor

Figura 5 – Estômago suíno vazio.



Fonte: Autor

A classificação de estômagos cheios foi realizada pela avaliação visual do controle de qualidade da empresa, que penaliza apenas os estômagos com grande quantidade de conteúdo alimentar. A penalização para os produtores se da na forma de desconto no valor de R\$ 8,50 por suínos com estômago cheio.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS 2003. Nelas, foram consideradas a influência de tempo de jejum sobre a ocorrência ou não de estômagos cheios após o abate dos animais, nos períodos de jejum (6h, 8h, 10h e 12h) em dois tipos de comedouros.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os tempos de jejum na propriedade de 6 e 8 horas apresentaram estômagos cheios, enquanto que os tempos de jejum de 10 e 12 horas não apresentaram estômagos com repleção.

Tabela 1 – Avaliação dos estômagos monitorados.

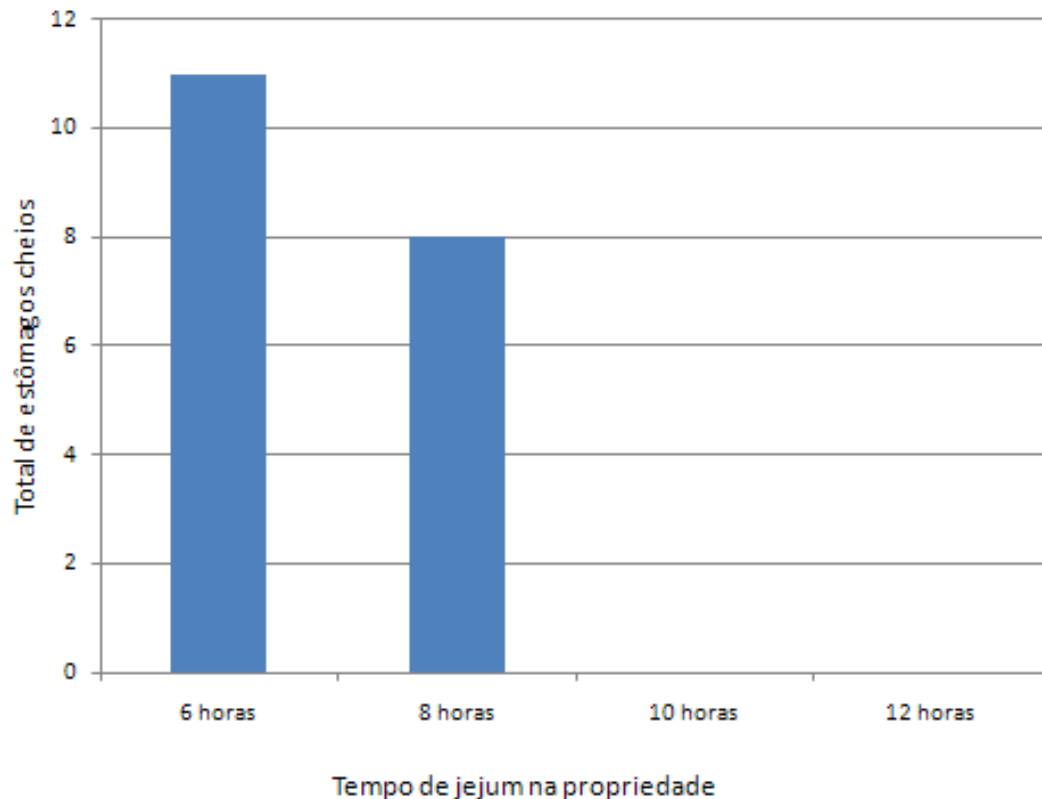
Fator de variação	Comedouro semi-automático		Comedouro linear	
	Total de estômagos cheios	Total do abate	Total de estômagos cheios	Total do abate
6 horas	11	468	0	340
8 horas	8	494	0	254
10 horas	0	696	0	564
12 horas	0	307	0	737

Fonte: Dados coletados pelo autor

Conforme se observa na Tabela 1 e na Figura 6, com um tempo de jejum de 6 horas nos lotes de suínos alimentados em comedouros semi-automáticos dos 468 animais abatidos ocorreram 11 estômagos cheios, o que resulta em um percentual de 2,35%, enquanto nos lotes alimentados em comedouros lineares dos 340 animais não houve presença de estômagos cheios.

Com um jejum de 8 horas observou-se a presença de 8 estômagos cheios em 494 animais abatidos, resultando em 1,61% nos animais criados em baias com comedouros semi-automáticos. Já nos casos de jejum de 10 e 12 horas não houve a presença de estômagos cheios nos animais monitorados.

Figura 6 – Avaliação dos estômagos monitorados.



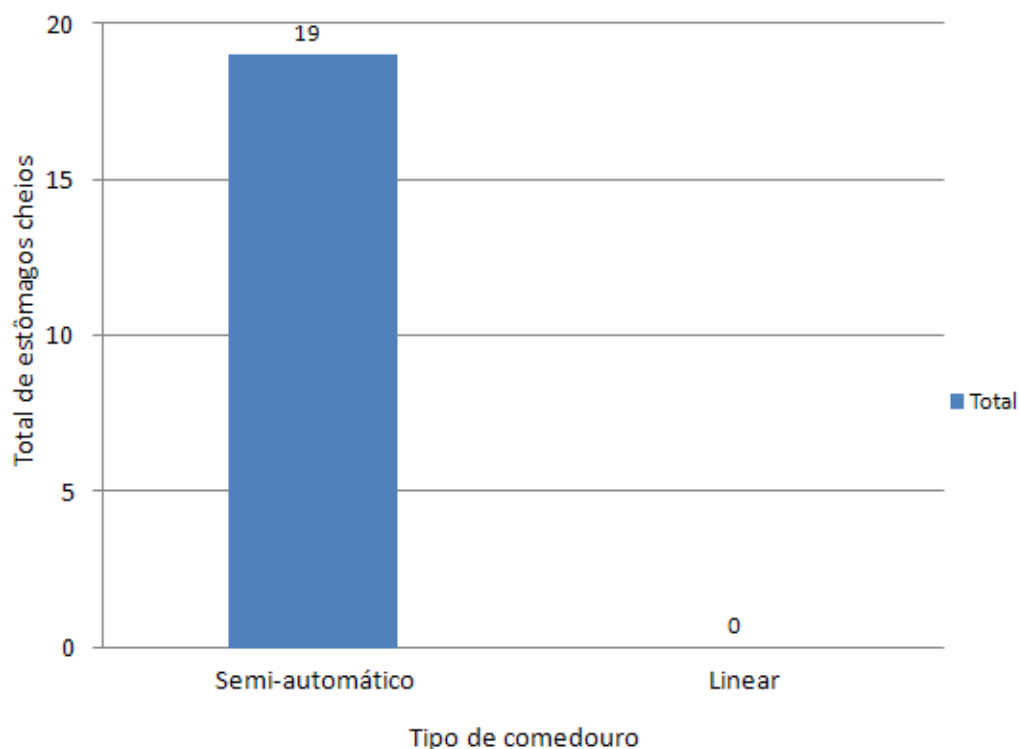
Fonte: Dados coletados pelo autor

DALLA COSTA et al., 2008, avaliou os efeitos do tempo de jejum de 9, 12, 15 e 18 horas dos animais alojados granja e concluiu que, suínos submetidos aos referidos períodos de jejum, não apresentaram estômagos com grande quantidade de conteúdo alimentar. Estes resultados reforçam que o tempo de jejum mais indicado para a eliminação do conteúdo gastrointestinal dos suínos no pré abate deve ser maior que 8 horas.

5.1 RELAÇÃO ENTRE O TOTAL DE ESTÔMAGOS CHEIOS E O TIPO DE COMEDOURO.

Na Figura 7 faz-se uma comparação entre o número total de animais alimentados em comedouros semi-automáticos e em comedouros lineares, onde pode-se observar que houve incidência de estômagos cheios apenas em instalações com comedouros semi-automáticos, somando um total de 19 estômagos cheios ou 0,96% sobre o total de 1.965 animais monitorados. Nos 1.895 animais alimentados em comedouros lineares não houve incidência.

Figura 7 - Total de estômagos cheios *versus* tipo de comedouro



Fonte: Dados coletados pelo autor

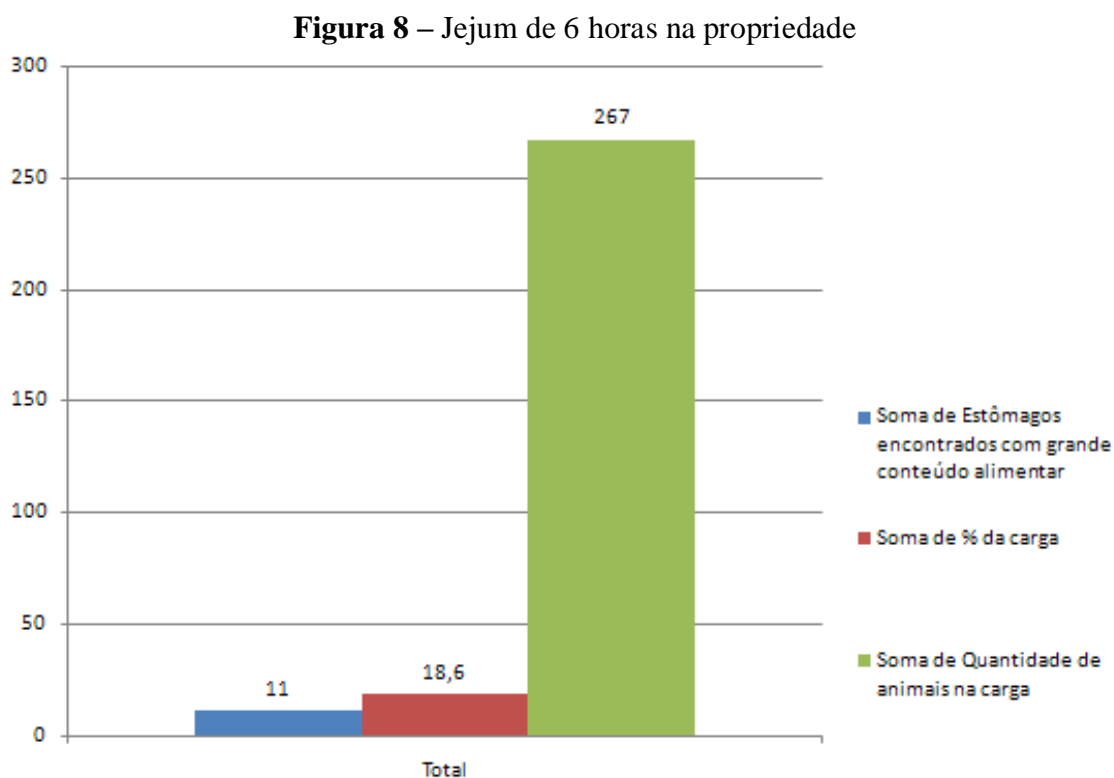
Na análise estatística houve relação significativa sobre a influência dos tipos de comedouros avaliados. Nos comedouros lineares todos os suínos da baía se alimentavam simultaneamente, já em comedouro semi-automático apenas 4 suínos se alimentavam ao mesmo tempo. Este sistema gera intensa disputa pelo acesso a ração. Com isso os suínos dominantes se alimentavam primeiro e com maior constância; os suínos dominados se alimentavam depois. A disputa pela alimentação na baía dotada de comedouros semi-automáticos gera estresse nos animais o que não é conveniente.

5.2 TEMPO DE JEJUM, TOTAL DE ESTÔMAGOS CHEIOS E PERCENTUAL DA CARGA.

Neste item detalhamos a análise com o cruzamento das informações entre o tempo de jejum, a incidência de estômagos cheios e o respectivo percentual para cada “parcela analisada”.

A incidência de estômagos cheios ocorreu em apenas duas das granjas analisadas, ambas que utilizam comedouros semi-automáticos.

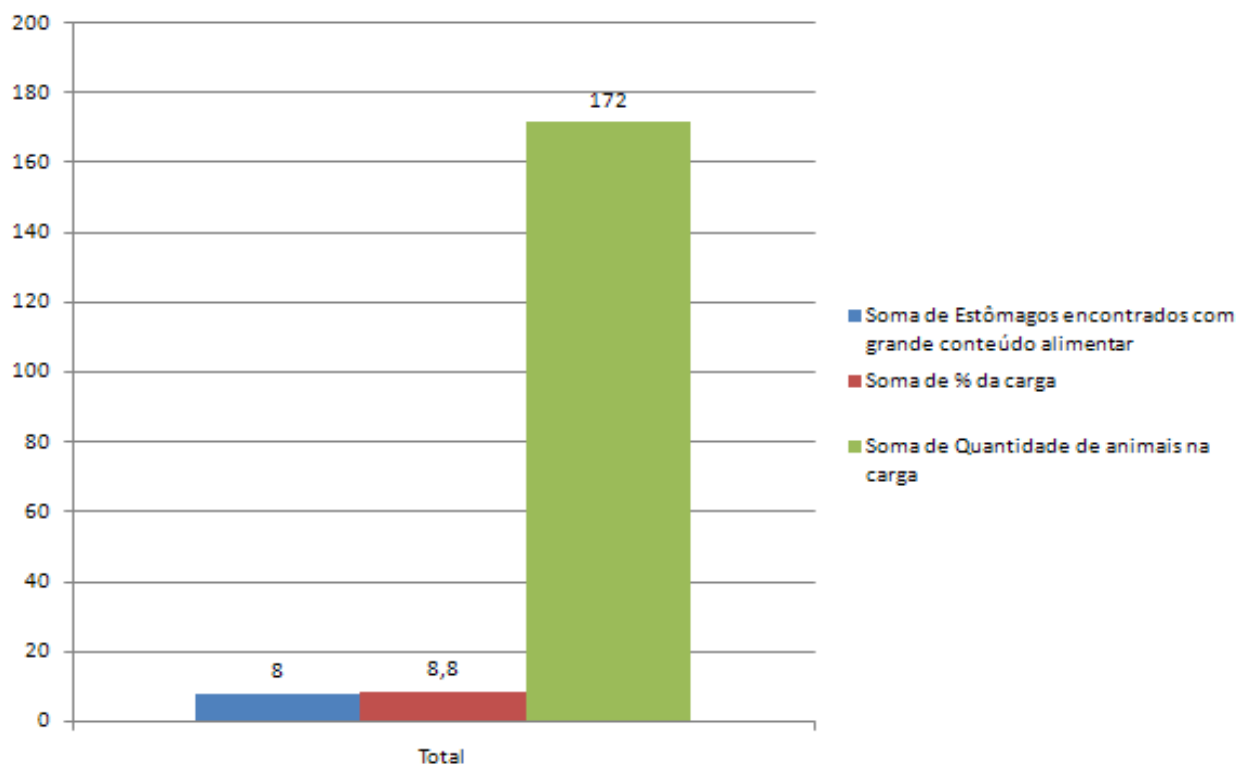
Na estratificação dos dados sobre a incidência de estômagos cheios por carga da primeira granja, observa-se no Figura 8 que dos 267 animais de três cargas; a primeira com 54 animais, a segunda com 109 animais e a terceira com 104 animais, todos submetidos a um jejum de 6 horas, 11 apresentaram estômago cheio, representando 18,6% do total.



Fonte: Dados coletados pelo autor

Na Figura 9 analisa-se a granja submetida a um jejum alimentar de 8 horas, onde observou-se que dos 172 animais, 8 apresentaram estômago cheio, representando 8,8% dos animais das cargas, sendo uma carga com 120 animais e outra 52 animais.

Figura 9 – Jejum de 8 horas na propriedade



Fonte: Dados coletados pelo autor

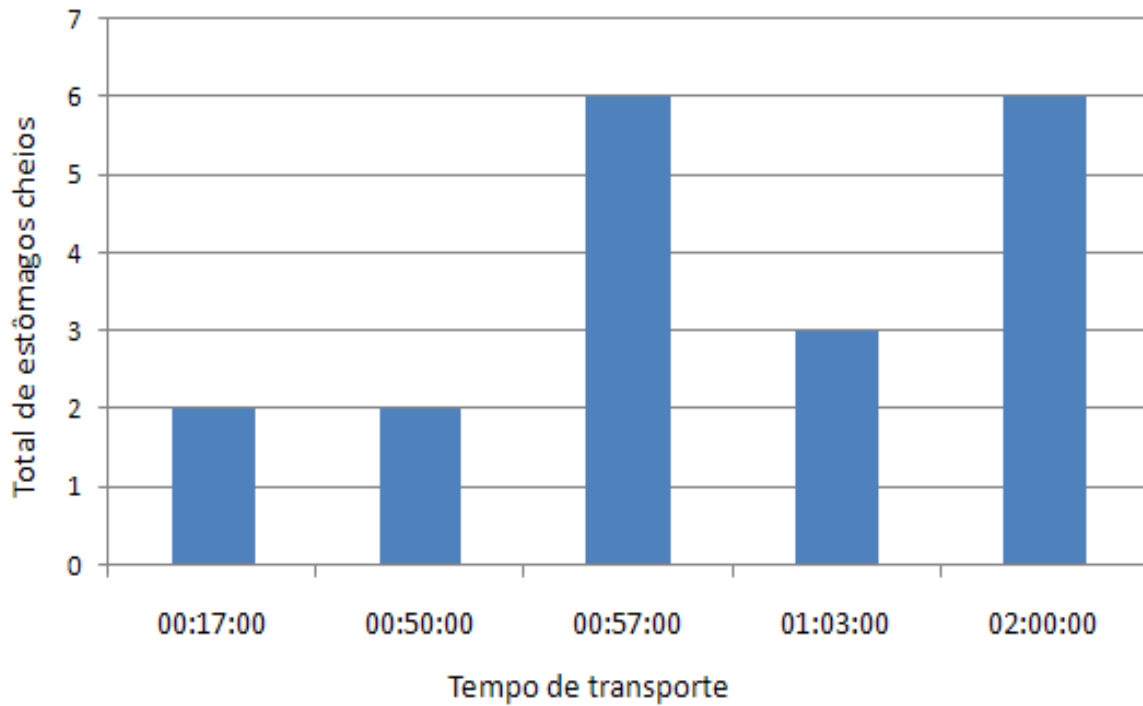
Animais que ficaram com 10 e 12 horas de jejum na propriedade não tiveram incidência de estômagos cheios.

5.3 RELAÇÃO ENTRE TEMPO DE TRANSPORTE E PRESENÇA DE ESTÔMAGOS CHEIOS

O tempo médio de transporte dos suínos, no período do experimento, foi de 1 hora e 10 minutos, sendo que a propriedade mais distante fica a 80 km do frigorífico.

A Figura 10 apresenta que em diferentes tempos de transporte houve variação na incidência de estômago cheio. Durante o experimento, nos menores períodos de transporte, de 17 minutos e de 50 minutos foram identificados 2 animais com estômago cheio, cada. No período de transporte de 1 hora e 3 minutos foram encontrados 3 estômagos cheios. Já nos períodos de 57 minutos e de 2 horas de tempo de transporte foram identificados 6 estômagos cheios.

Figura 10 - Tempo de transporte *versus* estômagos cheios.



Fonte: Dados coletados pelo autor

Os resultados obtidos nas análises para verificar os efeitos dos tempos de jejum sobre a ocorrência de estômagos cheios não foram estatisticamente significativos. Este resultado pode ser atribuído ao fato de não haver estômagos cheios para os animais com tempo de jejum de 10 e 12 horas, na amostra avaliada neste trabalho.

6. CONCLUSÃO

Dos os resultados obtidos neste trabalho pode-se concluir que no manejo pré-abate o jejum, na propriedade, de 10 horas é o que apresenta menor incidência de estômagos cheios configurando-se, portanto, no mais indicado para a eliminação do conteúdo gastrintestinal dos suínos, diminuindo assim o risco de contaminação da carcaça pelo rompimento das bolsas intestinais durante a evisceração e a conseqüente condenação de vísceras e parte de carcaças por pelo SIF.

Com relação ao tempo de transporte dos animais conclui-se que não há relação significativa sobre a incidência de estômagos cheios em suínos destinados ao abate.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABIPECS. **MATRIZES INDUSTRIAIS ALOJADAS NO BRASIL - 2004 A 2012**. Disponível em: http://www.abipecs.org.br/uploads/relatorios/mercado-interno/producao/Producao_2012.pdf. Acesso em: 14 out. 2013.

ALMEIDA, E.C. et al. **Desempenho e balanço de nitrogênio de suínos em terminação que receberam dieta restrita ou à vontade, com diferentes teores de lisina**. 2011. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-09352011000600032&script=sci_arttext. Acesso em: 25 jun. 2014.

ASSUNÇÃO, Paulo Eterno Venâncio; CAMPOS, Patrícia Sousa. **ORIENTAÇÃO REGIONAL DAS EXPORTAÇÕES DO AGRONEGÓCIO DE CARNE SUÍNA**. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 42, n. 3, p.1-9, 27 mar. 2012. Mensal. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=12397>. Acesso em: 14 out. 2013.

BARTON-GADE, P. & CHRISTENSEN, L. Transportation and pre-stun handling: CO2-Systems, Danish Meat Research Institute, Manuscript no 1430E, <http://www.dmri.dk>, 1999.

BELLAVER, Claudio; GARCEZ, Dino César P.. **COMEDOUROS PARA SUÍNOS EM CRESCIMENTO E TERMINAÇÃO**. 2000. Disponível em: http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/cot248_comedouro_crecterminacaoID-mbCNaeL7Pz.pdf. Acesso em: 07 maio 2014.

BOAS, Jean Vilas. **Brasil tem que se proteger da diarreia suína**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1726927/brasil-tem-que-se-proteger-da-diarreia-suina>. Acesso em: 25 jun. 2014.

BRASIL. Jerônimo Antônio Fávero. Embrapa. **Produção Suínos**. 2003. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Suinos/SPSuinos/index.html>. Acesso em: 07 maio 2014.

BROWN, S.N., T.G. KNOWLES, J.E. EDWARDS AND P.D. WARRISS. Behavioural and physiological responses of pigs to being transported for up to 24 hours followed by six hours recover in lairage. *Veterinary Record*.145:421-426, 1999.

COSTA, Edem Ribeiro da et al. DESEMPENHO DE LEITÕES ALIMENTADOS COM DIVERSAS FORMAS FÍSICAS DA RAÇÃO. *Ciência Animal Brasileira*, Paraíba, v. 7, n. 3, p.241-247, 1 jul. 2006. Disponível em: <www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/415>. Acesso em: 6 jun. 2014.

DALLA COSTA, Osmar Antonio dalla et al. **Efeito do transporte e tempo de jejum durante o manejo pré-abate sobre a qualidade da carne dos suínos, conteúdo estomacal e lesões de úlcera esofago-gástrica.** 2012. Disponível em: <<http://pt.engormix.com/MA-suinocultura/administracao/artigos/efeito-transporte-tempo-jejum-t870/124-p0.htm>>. Acesso em: 25 abr. 2014.

DALLA COSTA, Osmar Antonio et al. Tempo de Jejum dos Suínos no Manejo Pré-Abate sobre a Perda de Peso corporal, o Peso do Conteúdo Estomacal e a Incidência de úlcera Esofágica-Gástrica. *Ciência Rural*, Santa Maria, v. 38, n. 1, p.199-205, janeiro 2008.

DALLA COSTA, Osmar Antônio et al. **Avaliação das Condições de Transporte, Desembarque e Ocorrência de Quedas dos Suínos na Perspectiva do Bem-Estar Animal.** Concórdia: Embrapa Suínos E Aves, 2007. 5 p. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58071/1/CUsersPiazzonDocuments459.pdf>>. Acesso em: 14 out. 2013.

DALLA COSTA, Osmar Antonio; LUDKE, Jorge Vitor; COSTA, Mateus José R. Paranhos. ASPÉCTOS ECONÔMICOS E DE BEM-ESTAR ANIMAL NO MANEJO DOS SUÍNOS DA GRANJA ATÉ O ABATE. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 2005, Florianópolis. **Suinocultura: Nutrição e Manejo.** Concórdia: Embrapa Suínos E Aves, 2005. p.1

- 25. Disponível em:
<http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/publicacao_c7t41d7n_pre_abateID-WyUdT5iwKc.pdf>. Acesso em: 14 out. 2013.

EDMAR WARDENSK GERVÁSIO. **Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária**. Curitiba, 2013. 16 p. Disponível em:
<http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf>. Acesso em: 14 out. 2013.

EDUCAÇÃO, Portal -. **Sistemas de Criação de Suínos**. 2013. Elaborado por colunista portal - educação. Disponível em:
<<http://www.portaleducacao.com.br/veterinaria/artigos/36992/sistemas-de-criacao-de-suinos#ixzz313ON5Y5M>>. Acesso em: 07 maio 2014.

FAUCITANO, Luigi. EFEITOS DO MANUSEIO PRÉ-ABATE SOBRE O BEM-ESTAR E SUA INFLUÊNCIA SOBRE A QUALIDADE DE CARNE. In: I CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia. **Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**. 2000: Embrapa Suínos E Aves, 2000. p.1 - 21. Disponível em:
<http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/anais00cv_faucitano_pt.pdf>. Acesso em: 10 out. 2013.

GOETTEMS, Luiz Henrique. **MANEJO PRÉ-ABATE DE SUÍNOS**. 2011. 41 f. Dissertação (pós-graduação) - Universidade Federal Do Paraná, Curitiba, 2011.

GRECCO, Henrique Augusto Travaini; TAKAHASHI, Leonardo Susumu; RUIZ, Urbano Dos Santos. A importância do transporte para o bem-estar do suíno e a qualidade da carne. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIAS DA UNESP – DRACENA, 2009, Dracena. **VI Encontro de Zootecnia – UNESP Dracena**. Dracena: UNESP, 2009. p.1 - 3. Disponível em:
<http://www2.dracena.unesp.br/eventos/sicud_2009/anais/bemestar/040_2009.pdf>. Acesso em: 12 out. 2013.

LAMBOOJ, E.W., GARSSSEN, G.J., WALSTRA, P., MATEMAN, F., MERKUS, G.S.M. Transport of pigs by cafor two days: some aspects of watering and loading density. *Livest. Prod. Sci.* 13, 289–299. 1985.

LOPES, Paulo Sávio. **Melhoramento Genético de Suínos**. 2004. Disponível em: <[http://professor.ucg.br/siteDocente/admin/arquivosUpload/4753/material/Melhoramento Genetico em Suinos.pdf](http://professor.ucg.br/siteDocente/admin/arquivosUpload/4753/material/Melhoramento%20Genetico%20em%20Suinos.pdf)>. Acesso em: 05 jun. 2014.

LUDTKE, Charlí Beatriz et al. **Bem-Estar Animal no Transporte de Suínos e sua Influência na Qualidade da Carne e nos Parâmetros Fisiológicos do Estresse**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009. p. 6 Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/58045/1/CUsersPiazzonDocuments475.pdf>>. Acesso em: 13 out. 2013.

MAGANHINI, Magali Bernardes et al. Carnes PSE (Pale, Soft, Exudative) e DFD (Dark, Firm, Dry) em lombo suíno numa linha de abate industrial. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, p.69-72, 27 ago. 2007.

OCHOVE, Vivian Christina da Costa et al. Influência da distância no bem-estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, Cuiabá, v. 11, n. 4, p.1117-1126, 01 out. 2010. Quadrimestral. Disponível em: <<http://revistas.ufba.br/index.php/rbspa>>. Acesso em: 02 out. 2013.

OLIVEIRA, Paulo Armando V. de. PRODUÇÃO DE SUÍNOS EM SISTEMAS DEEP BEDDING: EXPERIÊNCIA BRASILEIRA. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA, 5., 2000, São Paulo. **5 Seminário Internacional de Suinocultura**. Concórdia: Embrapa, 2000. p. 89 - 100. Disponível em: <http://docsagencia.cnptia.embrapa.br/suino/anais/anais0009_oliveira.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2014.

RICCI, Juliana Morena Bonita et al. Análise do Tempo de Jejum Alimentar Extremo Pré-Abate e seu Impacto nas Medidas de Vesícula Biliar e de Estômago de Suínos. In: EAIC, Ponta Grossa. **Anais**. Londrina: Eaic, 2011. p. 20 - 22. Disponível em: <<http://eventos.uepg.br/eaic/portal/>>. Acesso em: 22 abr. 2014.

RICHES, H.L., GUISE, H.J., CUTHBERTSON, A. A national survey of transport conditions for pigs to slaughter in GB. Proc. 14th IPVS Congress, pp. 724, Bologna, Italy. 1996.

ROSTAGNO, Horacio Santiago et al. **Tabelas Brasileiras para Aves e Suínos: Composição de Alimentos e Exigências Nutricionais**. 3. ed. Viçosa: Ufv, 2011. 252 p.

SANTOS, Rodrigo Couto et al. PERDAS ECONÔMICAS DECORRENTES DO TRANSPORTE DE SUÍNOS EM MATO GROSSO DO SUL. **Enciclopédia Biosfera**: Centro Científico Conhecer, Goiânia, v. 9, n. 16, p.1682-1697, 01 jul. 2013. Semestral. Disponível em: <<http://www.conhecer.org.br/enciclop/enciclop.htm>>. Acesso em: 15 out. 2013.

SILVEIRA, Expedito Tadeu Facco. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne. **Suínos & Cia**, São Paulo, v. 6, n. 34, p.24-33, 2010.

SILVEIRA, João Paulo Franco et al. Observação da taxa de passagem e tempo de retenção da digesta no trato gastro-intestinal de suínos. Zootec 2006, Pernambuco. **Anais**. João Pessoa: **ZOOTEC**, 2006. p. 01- 04.

TERRA, Nelcindo N.; FRIES, Leadir L. M.. A QUALIDADE DA CARNE SUÍNA E A SUA INDUSTRIALIZAÇÃO. Concórdia. **1 Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína**. Santa Maria: 2000. p. 147 - 151.

VIANA, Eduardo de Faria. **Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção**. 2012. Disponível em: <<http://www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v7/suinocultura.pdf>>. Acesso em: 7 jun. 2014.

WARRISS, P. D. The consequence of fighting between mixed groups of unfamiliar pigs before slaughter. *Meat Focus*. v.4, 89–92, 1996.