UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - USP
FACULDADE DE ZOOTECNIA E ENGENHARIA DE ALIMENTOS

FERNANDO MOREIRA MAMEDE

**Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de
suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias
visando o bem-estar animal**

Pirassununga
2017

FERNANDO MOREIRA MAMEDE

Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias visando o bem-estar animal

Versão Corrigida

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências com ênfase em Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Orientador: Prof. Dr. Marco Antonio Trindade

Ficha catalográfica elaborada pelo
Serviço de Biblioteca e Informação, FZEA/USP,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

MM264a Mamede, Fernando Moreira
Avaliação das instalações e operações do manejo pré-
abate de suínos em matadouro de pequeno porte e
proposta de melhorias visando o bem-estar animal /
Fernando Moreira Mamede ; orientador Marco Antonio
Trindade. -- Pirassununga, 2017.
69 f.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação
em Mestrado Profissional Gestão e Inovação na
Indústria Animal) -- Faculdade de Zootecnia e
Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo.

1. Bem-estar animal. 2. Abate humanitário. 3.
Suínos. 4. Pocilgas. 5. Estresse. I. Trindade, Marco
Antonio, orient. II. Título.

FERNANDO MOREIRA MAMEDE

Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias visando o bem-estar animal

Dissertação apresentada à Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências com ênfase em Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Área de Concentração: Gestão e Inovação na Indústria Animal.

Data de aprovação: ____/____/____

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Marco Antonio Trindade – FZEA – USP – Orientador

Profa. Dra. Ana Maria Centola Vidal – FZEA – USP

Prof. Dr. Carlos Eduardo de Melo Viegas da Silva – FZEA – USP

Prof. Dr. Raimundo Nonato Rabelo - UNIFRAN

DEDICATÓRIA

À minha mãe, Rosana Moreira, pelos ensinamentos e incansável dedicação em todos os momentos difíceis em que passei.

Ao meu irmão Luis Paulo Moreira Mamede, por ser meu exemplo de pessoa.

Aos meus avós José Alves Moreira e Aparecida Candiani pelo amor e carinho.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar a minha família, pelo incentivo à realização de mais esta etapa em minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Marco Antonio Trindade por me aceitar como orientado, a cursar o mestrado profissional na FZEA/USP. Pelos ensinamentos para o meu crescimento e desenvolvimento profissional, compreendendo com as minhas dificuldades por motivos profissionais.

Aos amigos de mestrado, Adriano Romero, Frederico Souto, Reginaldo Coscrato e sua esposa Ana Paula Croscato, Renan Donatti e Silvia Rossi, Simone Goldman e Thais Zero.

A Temple Grandin por ter se prontificado a ajudar no trabalho e no desenvolvimento da planta.

Aos professores do programa de pós-graduação em Gestão e Inovação na Indústria Animal, por todo conhecimento compartilhado.

Ao CEPTA pela hospitalidade e oportunidades de desenvolvimento de trabalhos na área de pescados.

Ao Dr. Paulo Ciccarelli e Dr. José Augusto Senhorini pelo incentivo e pelas sábias palavras.

A minha amiga Julia Benassi que sempre se prontificou e me ajudou nas horas mais corridas e difíceis.

Aos amigos do VPS, no qual incluo Thiago Bernardino, Gustavo Amorim, Patricia Tatemoto e demais pessoas deste setor.

Ao pessoal da GEAVE que desde o início se prontificou a investir nas estruturas do abatedouro e por doar o equipamento de insensibilização de três pontos.

Ao pessoal da STEPS que não mediram esforços para nós ajudar com o treinamento teórico e prático para os funcionários, alunos e professores.

Ao Engenheiro Civil da USP Carlos Henrique Dutra Santos e Marta Raquel Bertasi Kull Guiguer pela ajuda em desenvolver a planta das novas pocilgas, confiança e amizade.

A Deus, por sempre me amparar em todos os momentos mais difíceis e por me permitir concluir mais essa etapa em minha vida.

A todos vocês, a minha eterna gratidão!

“As ideias não colocadas em prática inibem nosso desenvolvimento, que se define aos poucos nos levando à inércia do comodismo, pela decepção da não concepção.”

Ivan Teorilang

RESUMO

MAMEDE, F. M. Avaliação das instalações e operações do manejo pré-abate de suínos em matadouro de pequeno porte e proposta de melhorias visando o bem-estar animal. 2017. 69 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

O manejo pré-abate representa grande desafio para os abatedouros frigoríficos de suínos, por esta ser uma espécie muito susceptível ao estresse. Embora o atendimento às legislações e diretrizes de bem-estar animal já sejam a realidade em grandes abatedouros frigoríficos, pouco ainda é aplicado em estabelecimentos menores, tais como os inspecionados pelos serviços de inspeção municipal e estadual. As adequações das pocilgas e equipamentos de contenção e insensibilização podem agregar valor aos produtos derivados de pequenos estabelecimentos, muitas vezes ocorre grande perda da matéria-prima ocasionada por estruturas e manejo inadequado, levando a estresse dos animais e perdas por contusões na musculatura. O objetivo do presente estudo foi avaliar as estruturas e operações do manejo pré-abate de suínos em um abatedouro e propor alterações para melhor eficiência destas operações, visando consequente melhoria do bem-estar animal. Para tanto, o presente trabalho foi dividido em três etapas, como segue: Etapa 1) Avaliou-se a eficiência da insensibilização de 509 suínos nas condições regulares do abatedouro (primeira fase) e após a realização de um treinamento dos funcionários e a substituição do equipamento de insensibilização (segunda fase). A eficiência da insensibilização foi verificada por meio dos sinais de respiração rítmica, movimentos oculares, pedaleio, endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura, vocalização e se o animal voltou a andar. O estudo revelou que apenas 28,28% dos suínos estavam adequadamente insensibilizados na primeira fase. Já na segunda fase, verificou-se uma importante melhoria, sendo que 82,55% estavam insensibilizados adequadamente. Etapa 2) Nas análises das instalações das pocilgas de recepção e espera existentes atualmente, verificou-se diversas inconformidades em relação à legislação vigente e às recomendações de bem-estar no manejo pré-abate de suínos. Foi proposta melhorias a serem realizadas visando melhorar o bem-estar animal e qualidade da carne, por meio do desenvolvimento do projeto das novas instalações para o desembarque, corredor de acesso, pocilgas de espera e matança dos suínos, incluindo o levantamento do valor para estas reformas, orçadas em R\$ 128.480,27. Etapa 3) As estruturas da área de insensibilização e sangria também foram avaliadas e verificou-se diversas deficiências, tanto ergonômicas para os funcionários como para o bem-estar animal. Também neste caso foi proposto um projeto de melhorias para este setor, incluindo a instalação de um box de contenção e insensibilização e mesa de sangria, visando maior rapidez no processo, o que reduziria ainda mais os problemas de insensibilização inadequada verificados na Etapa 1. Conclui-se que simples treinamentos de funcionários e ajustes de equipamentos são importantes para melhorar o bem-estar no abate de suínos, e maiores investimentos precisam ser realizados nas estruturas de recepção e abate dos suínos para garantir o bem-estar animal adequado em todas as operações do manejo pré-abate do abatedouro estudado.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Abate humanitário. Estresse. Pocilgas. Suíno.

ABSTRACT

MAMEDE, F. M. **Evaluation of the facilities and operations of the pre-slaughter management of pigs in small slaughterhouse and proposal of improvements aiming the animal well-being.** 2017. 69 f. Dissertation (Master) – Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2017.

The pre-slaughter management presents a great challenge for the slaughterhouses of pigs, because this is a species very susceptible to stress. Although compliance with animal welfare legislation and guidelines is already the reality in large slaughterhouses, little is still applied in smaller establishments, such as those inspected by the municipal and state inspection services. The adequacies of styes and containment and desensitization equipment can add value to products derived from small establishments, often a great loss of raw material caused by structures and improper handling, leading to animal stress and losses due to bruises on the musculature. The objective of the present study was to evaluate the structures and operations of the pre-slaughtering of pigs in a slaughterhouse and to propose changes to improve the efficiency of these operations, aiming at the consequent improvement of animal welfare. To do so, the present work was divided in three stages, as follows: Step 1) The efficiency of the desensitization of 509 pigs under the regular conditions of the slaughterhouse (first phase) and after the training of the employees and the replacement of the equipment (second phase). The efficiency of the desensitization was verified through the signs of rhythmic breathing, ocular movements, pedaling, straightening of the head and attempt to recover the posture, vocalization and if the animal returned to walk. The study revealed that only 28.28% of the pigs were adequately numbed in the first stage. In the second phase, there was an important improvement, with 82.55% being adequately numbed. Step 2) In the analysis of the facilities of the reception and waiting pens currently in existence, there were several non-conformities regarding current legislation and welfare recommendations on the pre-slaughtering of pigs. Improvements to animal welfare and meat quality have been proposed through the development of the new landing facility design, access corridor, porpoise and pig slaughtering facilities, including the assessment of the value of these facilities reforms, budgeted at R \$ 128,480.27. Step 3) The structures of the area of desensitization and bleeding were also evaluated and there were several deficiencies, both ergonomic for employees and for animal welfare. Also in this case, a project of improvements for this sector was proposed, including the installation of a containment and desensitization box and bleeding table, aiming at a faster process, which would further reduce the problems of inadequate desensitization verified in Step 1. Concludes that simple employee training and equipment adjustments are important to improve welfare at pig slaughter, and greater investments need to be made in the reception and slaughtering structures of pigs to ensure adequate animal welfare in all operations of the pre-slaughtering management of the slaughterhouse studied.

Keywords: Animal welfare. Humanitarian abatement. Stress. Pigstones. Swine.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Produção e comercialização nacional de proteína animal	18
Figura 2 – Consumo de proteína em 2016	19
Figura 3 – Fluxograma pré-abate dos suínos.....	25
Figura 4 – Valor percentual dos sinais avaliados antes e após o treinamento e troca de equipamento de insensibilização.....	41
Figura 5 – Rampa de descarregamento com acentuada curva a direita	42
Figura 6 – Rampa de descarregamento	43
Figura 7 – Pocilga de chegada e seleção	44
Figura 8 – Pocilga de matança I.....	45
Figura 9 – Pocilga de matança II.....	45
Figura 10 – Chuveiro anterior à insensibilização.....	47
Figura 11 – Croqui das novas instalações das pocilgas.....	48
Figura 12 – Box de insensibilização	54
Figura 13 – Túnel de sangria.....	55
Figura 14 – Croqui das novas instalações e equipamentos para o box de insensibilização e sangria	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análises e características do sistema de avaliação de bem-estar animal do projeto Welfare Quality	22
Tabela 2 – Especificações do fabricante do aparelho de insensibilização.....	33
Tabela 3 – Especificações do fabricante do novo aparelho de insensibilização	34
Tabela 4 – Sinais clínicos observados – antes do treinamento.....	38
Tabela 5 – Sinais clínicos observados – pós-treinamento e substituição do insensibilizador	39
Tabela 6 – Levantamento econômico das estruturas pré-abate.....	50

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
2	REVISÃO	17
2.1	Mercado da carne suína.....	17
2.2	Bem-estar animal e abate humanitário.....	19
2.3	Estresse	22
2.4	Legislação	23
2.5	Estruturas de pocilgas.....	24
2.5.1	Métodos de insensibilização e estruturas da área de insensibilização....	26
2.6	Treinamentos STEPS	27
2.7	Indicadores de bem-estar animal no frigorífico.....	28
2.8	Características de qualidade da carne suína.....	29
2.9	Hematomas	30
2.10	Manejo pré-abate no frigorífico.....	31
3	MATERIAL E MÉTODOS	33
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	36
4.1	Avaliação da eficiência da insensibilização e atividades para melhoria desta operação	36
4.1.1	Resultados da auditoria da insensibilização antes do treinamento e substituição do equipamento	36
4.1.2	Resultados da auditoria da insensibilização após treinamento e substituição do equipamento	38
4.2	Avaliação das estruturas das pocilgas e sugestão de melhorias.....	41
4.2.1	Rampa de descarregamento	41
4.2.2	Pocilgas de chegada e seleção.....	43
4.2.3	Pocilgas de matança	44
4.2.4	Pocilgas de Sequestro	46
4.2.5	Chuveiro anterior à insensibilização	46
4.2.6	Proposta de novas estruturas.....	47
4.3	Avaliação da estrutura da área de insensibilização e propostas de melhorias	53
4.3.1	Box de insensibilização	53
4.3.2	Túnel de sangria	54
4.3.3	Proposta de novas estruturas	55
5	CONCLUSÃO	57
	REFERÊNCIAS.....	58

APÊNDICES	63
------------------------	-----------

1 INTRODUÇÃO

Os animais, em toda a história da humanidade, exerceram papéis de extrema importância, seja na alimentação, vestuário, transporte e tração (WILLIS, 2000). Na pré-história, os sacrifícios dos animais já eram utilizados como fonte de proteína para a alimentação do ser humano, sendo comprovado por achados de ossos de suínos na Idade do Bronze ou anterior, indicando assim, que esta espécie já era utilizada para obtenção de carne (PRÄNDL *et al.*, 1994).

As principais alterações relacionadas à carne suína estão associadas a fatores relativos ao estresse dos animais na granja, transporte e no manejo pré-abate no abatedouro. Relativamente, estes fatores são os principais responsáveis pelas variações que existem na qualidade da carne, mais importantes do que os próprios fatores genéticos.

O estresse ocasionado aos animais destinados ao consumo, somente assumiu importância para a pesquisa científica, quando demandas de mercados internacionais, observaram que os eventos que antecedem o abate do animal, tinham influência negativa no rendimento das carcaças com alterações das propriedades organolépticas da carne, devido à presença de hematomas, contusões e fraturas, ocasionadas por falta de bem-estar animal e abate humanitário (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 1998; ROÇA, 1999).

Nas áreas industriais dos abatedouros-frigoríficos, foi necessário inovar os processos e produtos, por meio de aquisições de novos equipamentos e adequação das estruturas, acelerando o processo produtivo e a qualidade de seus produtos, de modo a tornar a carne suína competitiva nos mercados (KAWABATA, 2008).

Dentre essas inovações, surgiu a utilização do box de insensibilização, desenvolvido para conter os animais, provido de choque elétrico e também as pocilgas com tamanho proporcional a quantidade de suínos manejados e abatidos no dia para facilitar o manejo (BRASIL, 1995).

Junto às inovações das indústrias, surgiram as preocupações de como manejar os suínos, por ser uma espécie suscetível ao estresse, tornando o seu manejo mais difícil em todas as etapas de vida (BISPO; PEREIRA, 1994). Estas preocupações compreendem o manejo dos animais desde a granja até a sangria no

frigorífico (DALLA COSTA et al., 2009).

De tal modo que, para que um programa de bem-estar animal seja efetivo e funcional, é preciso que os princípios básicos sejam cumpridos, com todos os funcionários envolvidos nos processos industriais capacitados e comprometidos e a utilização de instalações e equipamentos de insensibilização adequados, que podem reduzir e aliviar a dor e o sofrimento dos animais no abate (LUCKE et al. 2010).

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar as estruturas das pocilgas, eficiência da insensibilização e sangria através da ocorrência dos sinais clínicos observados nas fases de insensibilização dos suínos e propor melhorias para as pocilgas e box de insensibilização, pensando em Bem-estar Animal.

2 REVISÃO

2.1 Mercado da carne suína

A carne suína é a proteína animal mais consumida no mundo, seguida da carne de frango e por último a carne bovina. Segundo os dados do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USDA, 2017) o consumo anual total de carne suína pelos diversos países do mundo é de aproximadamente 110,1 milhões de toneladas.

O Brasil é o quinto maior consumidor de carne suína do mundo, apresentando consumo anual de aproximadamente 2,9 milhões de toneladas. Na primeira posição do ranking aparece a China, apresentando um consumo de 54,8 milhões de toneladas por ano. A União Europeia ocupa a segunda posição no ranking, com consumo de 20,1 milhões de toneladas ano. No terceiro lugar aparece os Estados Unidos, com um consumo anual de aproximadamente 9,6 milhões de toneladas, e em quarto, a Rússia com um consumo de 3,2 milhões de toneladas ano (USDA, 2017).

A produção de suínos no Brasil vem crescendo relativamente rápido nos últimos cinco anos, saltando de 8,84 milhões de cabeças no segundo semestre de 2012 para 10,62 milhões de cabeças no segundo semestre de 2017 (IBGE, 2017). O Brasil é atualmente o quarto maior exportador e produtor mundial de carne suína, sendo que na liderança estão a China, União Europeia e Estados Unidos (ABPA, 2017).

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA, 2017), no ano de 2016 a produção brasileira de carne suína foi de 3,731 mil toneladas. Deste montante 2,998 mil toneladas (80,4%) da produção ficou no mercado interno e 732,9 mil toneladas (19,6%) foi exportada para diversos países (Figura 1).

Figura 1 – Produção e comercialização nacional de proteína animal.

Fonte: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. Estatística da Produção Pecuária, **2017**. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201702caderno.pdf. Acesso em: 11 out. 2017.

As exportações brasileiras estão bem consolidadas com diversos países, entretanto, existe instabilidade nos valores de mercado por existir barreiras relacionadas à segurança alimentar, qualidade de carne e bem-estar animal (HORTA, 2010).

Dentre as proteínas animal, a carne suína é a terceira mais consumida no Brasil (Figura 2), e uma das principais em países da União Europeia e China. A média de consumo no Brasil em 2016 foi de 11,5 kg/habitante, com tendência de crescimento para os próximos anos (OECD/FAO, 2016).

Figura 2 - Consumo de proteína em 2016.

Fonte: ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD. Meat Indicator. Disponível em <<https://data.oecd.org/agroutput/meat-consumption.htm>>. Acesso em: 11 out. 2017.

A Região Sul responde por 66,5% do abate nacional de suínos, seguida pelas Regiões Sudeste (18,6%), Centro-Oeste (13,7%), Nordeste (1,0%) e Norte (0,1%) (IBGE, 2017).

Com o aumento no consumo, os produtores da carne suína tem conquistado grande avanço, em relação ao bem-estar animal, ao meio ambiente, a qualidade da carne e a segurança alimentar (SAAB; CLAUDIO, 2009), por sofrerem crescentes pressões dos consumidores e da sociedade em que o suíno mereça maior atenção em toda a sua cadeia de produção, em relação ao quesito bem-estar ocasionado aos animais.

2.2 Bem-estar animal e abate humanitário

Pode-se dizer que o marco da ciência de bem-estar animal (BEA) ocorreu em 1964, após Ruth Harrison publicar o livro “Animal Machines”, no qual retratava a forma em que os animais de produção eram tratados em confinamentos na Grã-Bretanha (HARRISON, 1964). Com a grande pressão vinda da sociedade, o governo britânico montou o Comitê Brambell, com intuito de avaliar e sugerir melhorias aos

conceitos em relação aos animais de produção, pelo qual, registrou pela primeira vez um conceito sobre bem-estar animal e que incluía “os sentimentos dos animais”, elaborado pelo professor John Webster e adotado pelo *Farm Animal Welfare Council* (FAWC). Neste ato foram propostas as cinco liberdades, com intuito de melhorar a vida dos animais mantidos em cultivo intensivo, sendo:

1. Livre para ficar em pé;
2. Livre para deitar-se;
3. Livre para virar-se;
4. Livre para limpar-se;
5. Livre para esticar seus membros.

Mas, em 1992, o Conselho Britânico de bem-estar de animais de produção aprimorou estes conceitos e as cinco liberdades foram alteradas para:

1. Livre de fome e sede;
2. Livre de desconforto;
3. Livre de dor, lesões e doenças;
4. Livre de medo e estresse;
5. Livre para expressar o seu comportamento natural (FAWC, 1992).

As cinco liberdades são utilizadas em conceitos de bem-estar animal, estruturação de protocolos de avaliação do bem-estar das diferentes espécies animais, tais como a Organização Internacional para Saúde Animal no Código Terrestre de Saúde Animal, em meio à grande preocupação mundial com relação ao bem-estar animal (GARCIA, 2012).

E junto a essas cinco liberdades, foram desenvolvidos os princípios das “cinco liberdades” para avaliar o nível de bem-estar dos animais, tentando compreender o bem-estar como ele é percebido pelo próprio animal e servir como um ponto de partida para avaliar os aspectos bons e ruins de um sistema de criação, que são:

1. Liberdade Psicológica: ausência de medo, ansiedade e estresse. O animal não deve ser exposto a situações que lhe provoquem angústia, ansiedade, medo ou dor.

2. Liberdade Fisiológica: ausência de fome e sede, com fácil acesso a água fresca e alimento suficiente à disposição do animal, tanto em quantidade e em qualidade, que mantenha sua plena saúde e vigor;
3. Liberdade Sanitária: ausência de doenças, injúrias e dores. As instalações devem apresentar-se de forma limpa, evitando qualquer tipo de malefícios decorrente de má manutenção.
4. Liberdade Ambiental: Os ambientes devem ser adequados de acordo com a espécie animal, livre de desconforto térmico e físico, que não impeça o descanso e atividades normais.
5. Liberdade Comportamental: possibilidade para expressar padrões comportamentais normais (FAWC, 2009).

A ideia de que os animais destinados ao abate não têm muito tempo de vida, não importando o que seja feito com eles, é imoral. O bem-estar de cada indivíduo deve ser considerado até o ponto que este perde a consciência, imediatamente antes da morte (BROOM e MOLENTO, 2004; ROÇA, 1999).

Dentre essas etapas, a Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2008), incluiu outros diferentes requisitos de bem-estar animal, que permitem atingir os diferentes objetivos, como: manter os cuidados básicos de saúde e funcionamento biológico dos animais; evitar ou reduzir os estados negativos, como dor, medo e distresse; permitir que os animais realizem determinados tipos de comportamento natural.

O bem-estar é o ponto de equilíbrio entre o ambiente e as necessidades biológicas de um ser, diretamente relacionada com a saúde física e mental, propondo o conforto básico necessário para desenvolver suas funções vitais (CHIQUELLI NETO, 2005). Segundo Broom (1986), bem-estar de um indivíduo é seu estado em relação às suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente.

LUCHIARI FILHO (2006), afirmou que qualquer tipo de estresse imposto ao animal na fase pré-abate terá efeito negativo na qualidade da carne, resultando em carnes mais duras se comparadas àquelas provenientes de animais que não sofreram estresse, sendo que estes problemas estão diretamente relacionados ao manejo *ante-mortem*.

Em 2003, surgiu o projeto *Welfare Quality*, com o objetivo de desenvolver um sistema padronizado, cientificamente sólido e viável, para integrar e avaliar o bem-estar de animais de produção e a cadeia de alimentos (BLOKHUIS et al., 2003). O projeto leva em consideração que o bem-estar animal requer análise multicritérios e característica multidisciplinar em suas avaliações. Sendo definidos quatro princípios fundamentais de acordo com a forma com a qual são experimentados pelos animais, dentre estes, são destacados doze critérios distintos, porém fundamentais para a compreensão dos componentes do bem-estar animal (BLOKHUIS et al., 2008).

Tabela 1- Análises e características do sistema de avaliação de bem-estar animal do projeto Welfare Quality.

Princípios	Critérios
I - Boa alimentação	1- Ausência de fome prolongada; 2- Ausência de sede prolongada;
II - Bom alojamento	3- Conforto relacionado ao descanso; 4- Conforto térmico; 5- Facilidade de movimento;
III - Boa saúde	6- Ausência de dor; 7- Ausência de doenças; 8- Ausência de injúrias;
IV - Comportamento apropriado	9- Expressão de comportamentos sociais; 10-Expressão de outras condutas; 11-Boa relação humano-animal; 12-Expressão de estados emocionais positivos.

Fonte: Adaptado BLOKHUIS, H. J. et al. Animal welfare's impact on the food chain. **Trends in Food Science and Technology**, Oxford, v. 19, suppl. 1, p. 75-83, 2008.

2.3 Estresse

O estresse é o principal parâmetro de avaliação do bem-estar animal. Segundo GRANDIN (1998), o animal sob estresse, desenvolve mecanismos de defesa, quando sua homeostasia está ameaçada, necessitando de ajustes fisiológicos ou comportamentais para adequar-se aos aspectos adversos do manejo ou ambiente.

O estresse e o sofrimento animal influencia negativamente na conversão alimentar dos animais. Por muito tempo, o bem-estar e produtividade foram considerada antagônica. O consumidor está cada vez mais interessado e preocupado em conhecer a origem e como o animal foi tratado durante todas as etapas de sua vida, colocando o bem-estar não apenas como um fator importante no processo, mas como uma excelente oportunidade de mercado (PINHEIRO; BRITO, 2009).

Longos períodos de estresse estão relacionados com o manejo na granja, embarque, transporte, desembarque e a mistura de lotes dos suínos nas pocilgas dos frigoríficos. A intensidade destes fatores é um dos principais meios responsáveis por ocasionar o estresse pré-abate em suínos (BERTOL, 2004). Neste caso, comprometem à qualidade da carne, geralmente associada ao tipo DFD (Dark, Firm e Dry).

O período de descanso no frigorífico permite aos animais recuperar-se do estresse do transporte, favorecendo a recuperação dos níveis de glicogênio, elemento de extrema importância na conversão do músculo em carne. Nos casos de períodos de descanso insuficiente ou métodos de atordoamento ineficazes pode ocorrer carne tipo PSE (Pale, Soft e Exudative) (ROSENVOLD; ANDERSEN, 2003).

Ao reconhecer o sofrimento animal e as causas geradas por ele no bem-estar, passou-se a considerá-lo importante, e começou a entrar nos cálculos do valor econômico do produto de origem animal, com forte impacto na relação custo/benefício (MOLENTO, 2005).

2.4 Legislação

A preocupação com o bem-estar animal no manejo pré-abate iniciou-se na Europa no século XVI. Decorrente desta preocupação, em 1822 surgiu a primeira Lei geral sobre bem-estar, na Grã Bretanha (LUCKE et al. 2010).

No Brasil, a primeira legislação que trata da obrigatoriedade de atenção ao bem-estar animal e aplicação de penalidades a quem infringi-la é o Decreto de Lei número 24.645 de junho de 1934 (BRASIL, 1934).

Com o passar dos anos foram surgindo novas legislações para assegurar o cumprimento das normas de bem-estar animal, como o Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA) (BRASIL, 2017), Portaria 711 de 01 de novembro de 1995 que aprova as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos (BRASIL, 1995) que preconiza os padrões exigidos desde a construção civil de um abatedouro frigorífico de suínos até a industrialização desta espécie, a Instruções Normativas nº 3 de 17 de janeiro de 2000 que é um Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2000), que estabelece, padroniza e moderniza os métodos humanitários de insensibilização dos animais de açougue para o abate, através de diretrizes técnicas e científicas que garantam o bem-estar dos animais desde a recepção até a operação de sangria, assim como o manejo destes nas instalações dos estabelecimentos aprovados para esta finalidade (BRASIL, 2000). E Normativa nº 56, de 06 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008), que estabelece os procedimentos gerais de Recomendações de Boas Práticas de Bem-Estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico – REBEM.

Mostrando essa preocupação, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), propôs através da Portaria nº 524 de 22 de junho de 2011, recomendações de boas práticas para o bem-estar animal, intitulada pela Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal (CTBEA), (BRASIL, 2011).

2.5 Estruturas de pocilgas

As instalações das pocilgas do abatedouro-frigorífico, são de extrema importância para o sucesso do manejo humanitário, devem ser planejadas e monitoradas constantemente, de acordo com a legislação e suas finalidades. As instalações são divididas em: pocilgas de chegada e seleção, pocilga de sequestro e pocilgas de matança (BRASIL, 1995).

As pocilgas devem estar localizadas de maneira que os ventos predominantes não levem em direção ao estabelecimento poeiras, e, estar afastadas não menos de 15 metros da área de insensibilização e do bloco industrial (BRASIL, 1995).

De acordo com as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrialização de Suínos, Portaria N° 711, de 1° de novembro de 1995 do MAPA (BRASIL, 1995), o fluxograma é classificado conforme Figura 3 visando o bem-estar animal.

Figura 3 – Fluxograma pré-abate dos suínos.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria n° 711/95. Dispõe sobre as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrializações de suínos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 nov. 1995. Seção 1, p. 17.

“POCILGAS DE CHEGADA E SELEÇÃO: destinam-se ao recebimento, pesagem e classificação dos suínos, para a formação de lotes, de acordo com o tipo e a procedência”.

“POCILGAS DE MATANÇA: destinam-se a receber os animais após a chegada, pesagem e seleção, desde que considerados em condições normais, onde permanecerão em descanso e dieta hídrica, aguardando o abate”.

“POCILGA DE SEQUESTRO: destina-se exclusivamente a receber os suínos que na Inspeção "*ante-mortem*" foram excluídos da matança normal, por necessitarem de exame clínico e observação mais acurada antes do abate”.

“CHUVEIRO ANTERIOR À INSENSIBILIZAÇÃO: destina-se de maneira que lave profusamente os suínos, água com 1,5 atm de pressão, pelo tempo mínimo de 3 (três) minutos”.

“BOX DE INSENSIBILIZAÇÃO: destina-se para a contenção dos animais de forma individual ou coletiva, para que possa ser insensibilizado”.

“SANGRIA: destina-se a secção dos grandes vasos do pescoço na entrada do peito. Respeitando o tempo de sangria de 3 minutos, e o comprimento mínimo do túnel de 6 metros para até 100 suínos.”.

2.5.1 Métodos de insensibilização e estruturas da área de insensibilização

Os métodos mais empregados na insensibilização de suínos são a eletronarcose, eletrocussão e gás. Na eletronarcose utiliza-se corrente elétrica na cabeça do animal por meio de eletrodos posicionados em ambos os lados da cabeça do animal. A eletrocussão utiliza o mesmo sistema da eletronarcose, junto à aplicação de corrente elétrica no coração do animal, ocasionando fibrilação cardíaca. A insensibilização à gás é o método no qual os animais são conduzidos à ambientes fechados com certa concentração de gás (ex. dióxido de carbono), por período suficiente para causar a inconsciência através da inalação do gás (EUROPEAN COMMISSION, 2007).

A insensibilização elétrica é um dos métodos mais utilizados para minimizar o sofrimento dos animais e possui pouco efeito na qualidade da carcaça e da carne. Entretanto quando mal utilizado, resulta em dor e sofrimento para com os animais, ocasionando petéquias hemorrágicas, fraturas, alteração da qualidade da carne e perdas econômicas para o frigorífico (LUDTKE, 2010).

A insensibilização elétrica ocasiona por meio de corrente elétrica a insensibilização, através do cérebro do suíno, que impossibilita a atividade cerebral e provoca despolarização imediata das células neurais, ocasionando a inconsciência e impedindo que haja transmissão neural do estímulo da dor (LUDTKE, 2010).

A fase da insensibilização é de extrema importância e determinante para o animal prosseguir para a fase de sangria, desde que tenha perdido completamente a consciência. A eletronarcose é o método mais empregado e estudado para espécie suína, tendo a sua eficácia avaliada por meio dos sinais de elevação da cabeça, flexão dos membros traseiros e extensão dos dianteiros, ausência de reflexo palpebral, olhos fixos e vidrados, ausência de vocalização, ausência de respiração rítmica na região do flanco, ausência de resposta ao estímulo doloroso e relaxamento gradual da musculatura (FAO, 2001).

Os equipamentos utilizados na etapa de insensibilização devem ser mantidos devidamente ajustados e apropriados ao tamanho do animal a ser utilizado. O choque elétrico deve ser provido de potência suficiente para atingir, de maneira contínua e apropriada, a insensibilização dos animais (OIE, 2011).

2.6 Treinamentos STEPS

Firmado em 2008 pelo MAPA e a Sociedade Mundial de Proteção Animal (*World Society for the Protection of Animals – WSPA*), o Programa Nacional de Abate Humanitário - STEPS, visa melhorar o manejo pré-abate e abate dos animais no Brasil, através de treinamento e capacitação dos fiscais federais e profissionais que atuam em frigoríficos, sobre boas práticas no manejo, promover o entendimento mais aprofundado na questão ao bem-estar animal, com intuito de minimizar o sofrimento que possa ser causado aos animais, melhorar o ambiente de trabalho e a qualidade do produto final (WSPA, 2009).

A Instrução Normativa N° 56, de 06 de novembro de 2008 (BRASIL, 2008) estabelece os procedimentos gerais de garantia do bem-estar animal, de como proceder o manejo cuidadoso e responsável em todas as etapas da vida do animal, desde o nascimento, criação e transporte.

As pessoas responsáveis por manejar os animais, devem ter conhecimentos básicos de comportamento animal a fim de proceder o manejo adequado, evitando o máximo de estresse e alteração no comportamento animal (BRASIL, 2008).

Segundo Ludtke (2010), para se proporcionar bem-estar animal é preciso à alta hierarquia entender as necessidades humanas e motivar os funcionários, favorecendo seu bem-estar, para que o serviço seja executado de forma produtiva e eficiente, como:

1. Necessidade fisiológica – local para descanso, conforto térmico, bebedouros bem posicionados, intervalos adequados para permitir o acesso ao refeitório e alimentação.
2. Necessidades de segurança – estabilidade de emprego, boa remuneração, equipamentos de proteção individual (EPI), segurança no trabalho;
3. Necessidades Sociais – boas interações com os funcionários de diversas hierarquias.
4. Necessidade de estima - reconhecimento, responsabilidades por resultados, bonificações e brindes;
5. Necessidade de auto-realização – criação de grupos para resolução de problemas e soluções do setor;

Grandin (2003), relata que grande parte das modificações propostas e executadas pelo treinamento, não se sustentam por longo prazo. Fazendo com que os empregados retornem a sua antiga forma de trabalhar, por isso a importância de sistemas de monitoramento e incentivos de melhoramento continuado.

2.7 Indicadores de bem-estar animal no abatedouro-frigorífico

A forma de avaliação, do bem-estar dos animais, na indústria é pela presença de escoriações, hematomas, contusões, sua extensão e localização na carcaça. Estes sinais são classificados de acordo com o tempo de aparecimento e tamanho

da lesão, podendo assim ser avaliado e estipulado em qual etapa do processo ocorreu a lesão, desde a propriedade, transporte, desembarque ou no próprio abatedouro-frigorífico (COSTA, 2003).

De acordo com Grandin (1988 e 1996), durante o manejo pré-abate, os animais são submetidos a diversos fatores estressantes, interferindo diretamente no bem-estar, e normalmente estão associados com manejo inadequado, barulho, instalações precárias, falta de espaço e manutenção dos equipamentos, distrações físicas e ambientais que impedem a movimentação dos animais, falta de instrução e treinamento para os funcionários, mistura de lotes desconhecidos, ambiente estranho, jejum, odores e choque elétricos.

O jejum alimentar também é considerado um dos fatores estressantes para os animais, entretanto de extrema importância para a produção, pois contribui para o bem-estar durante o embarque, transporte e desembarque, diminui a taxa de mortalidade, contribui com a segurança alimentar, pois diminui a quantidade de alimentos no trato gastrointestinal, extravazamento do conteúdo intestinal durante o processo de evisceração caso ocorra perfuração, promove maior velocidade e facilidade no processo de evisceração dos animais (COSTA, 2005); e reduz o volume de dejetos que chegam ao abatedouro-frigorífico (SILVEIRA, 2010).

2.8 Características de qualidade da carne suína

A carne suína vem se destacando das demais proteínas animal com o passar dos anos, por ser um alimento rico em nutrientes e minerais, saudável e de preço acessível para os consumidores. Classificada como carne vermelha, por apresentar características e composição próximas as demais categorias (SARCINELLI, 2007).

A qualidade da carne suína relacionada à aceitabilidade pelos consumidores está diretamente relacionada com a aparência, suculência, maciez e resistência à mastigação. Características essas com certa importância, por estar relacionadas à palatabilidade e redução das perdas econômicas associada com carne de suíno que apresenta baixa qualidade por algum tipo de fator (BAAS e MABRY, 2001), que acabam sendo modificadas por mudanças bioquímicas que ocorrem no processo de conversão do músculo em carne (SANTIAGO, 2012).

A cor é um dos principais parâmetros de qualidade visivelmente notado pelos consumidores no momento da compra, e se deve a mioglobina, pigmento existente nos músculos, variando de acordo com a espécie, sexo, idade, posição anatômica e função do músculo. A coloração de rosada a avermelhada é a predominante e ideal para a carne suína (ROÇA, 2016).

O estresse pelo qual os suínos são submetidos, horas ou segundos, antes do abate resulta na mais marcante causa de variação das propriedades da carne dessa espécie. Sendo os principais fatores estressantes na fase ante-mortem como o transporte, jejum prolongado, comportamento sexual, condições ambientais, que resultam em rigor mortis atípicos, com grandes prejuízos da qualidade da carne (SILVEIRA, 2010).

2.9 Hematomas relacionados com estresse e manejo

Segundo estudos de Paranhos da Costa (1998 e 2007), os principais problemas no manejo pré-abate que resultaram em aumento nos riscos de hematomas nas carcaças e estresse nos animais são: agressões diretas, alta densidade de animais, instalações e transporte inadequado e animais muito agitados em decorrência do manejo agressivo e de alta reatividade. Devido ao abatedouro-frigorífico representar um ambiente não familiar aos animais, acarreta alto nível de estresse, devido a fatores como privação de alimento e água, frio, calor, umidade, sons e movimentos (TARRANT, 1993).

Esses prejuízos calculáveis podem ser minimizados com a implantação de técnicas de manejo racional. Segundo estimativas de GRANDIN (1980), o estresse no manejo pré-abate acarretaria cerca de três milhões de dólares/ano de prejuízo aos abatedouros, decorrente de contusões nas carcaças durante o manejo pré-abate. Paranhos da Costa (1998) e Andrade (2008) chegaram a descrever que os prejuízos com perdas de carne pela ocorrência de hematomas nas carcaças podem ser grandes, variando de 400 a 600 g de carne por hematoma.

A presença de lesões na carcaça é um dos principais indicativos de manejo inadequado durante o manejo pré-abate, desde o embarque na propriedade rural até o desembarque dos animais no abatedouro-frigorífico. As peças de carne com contusões são condenadas, não sendo utilizadas para produtos alimentícios com destino ao consumo humano (PARANHOS DA COSTA *et al.*, 1998).

2.10 Manejo pré-abate no abatedouro-frigorífico

O manejo dos animais no abatedouro-frigorífico é extremamente importante para a segurança dos operadores, a qualidade da carne e o bem-estar do animal. As instalações bem projetadas também minimizam os efeitos de estresse e melhoram as condições do abate (SILVEIRA, 1997).

Os abatedouros/frigoríficos devem dispor de instalações e equipamentos adequados para o desembarque dos suínos dos caminhões, o mais rapidamente possível após a chegada e conferência da documentação, se for inevitável uma espera, os animais devem ser protegidos contra condições climáticas extremas e beneficiar-se de uma ventilação adequada. A recepção deve assegurar que os animais não sejam acuados, excitados ou maltratados (BRASIL, 2000).

Todos os estabelecimentos devem garantir que as instalações sejam projetadas de acordo com a espécie a ser manejada, que garanta a proteção, descanso e o bem-estar dos animais (BRASIL, 2008), com o intuito de assegurar a segurança dos funcionários e a qualidade da carne.

O período de descanso ou dieta hídrica no abatedouro-frigorífico é o tempo necessário para que os animais se recuperem do transporte desde sua origem até o destino (ROÇA, 1999). O período de descanso pode ser reduzido, quando o tempo de viagem não for superior a duas horas, porém, em hipótese alguma, deve ser inferior a seis horas (BRASIL, 2008).

Após o descanso, os animais são conduzidos em pequenos grupos para o chuveiro anterior ao box de insensibilização. O uso de corredores curvos apresenta vantagens em relação aos retos, pois evitam que o animal veja adiante e siga em frente com maior facilidade (GRANDIN, 1988).

Para Grandin (1996), as cinco principais causas de ocasionar estresse aos animais nos abatedouros-frigoríficos em relação ao manejo são:

- 1- Estresse provocado por equipamentos e métodos impróprios que desencadeiam excitação, estresse e contusões;
- 2- Transtornos que impedem o movimento natural do animal, como reflexo da água no piso, brilho de metais e ruídos de alta frequência;

- 3- Falta de treinamento de pessoal;
- 4- Falta de manutenção de equipamentos, conservação de pisos e corredores;
- 5- Condições precárias em que os animais chegam ao estabelecimento, principalmente devido ao transporte.

Por ser o embarque a fase pré-abate mais estressante aos animais, é necessário que se realize manejo racional nas fases que o antecedem. De forma contrária, quando as interações entre humanos e animais são positivas, há benefícios para ambos, uma vez que animais agitados correm grandes riscos de acidentes, acarretando o aumento de contusões nas carcaças (PROBST et al., 2013).

As falhas no manejo, embarque, transporte e desembarque dos animais, levam-nos a se tornarem agitados, resultando em estresse e consequentemente diminui o seu bem-estar (GRANDIN, 2003). Segundo Paranhos da Costa (1998), estes fatores resultam em animais proativos e geram necessidade de maior número de funcionários bem treinados para realizar o manejo, além de colocar em risco a segurança dos trabalhadores, aumentar o tempo despendido com o manejo dos animais e gerar perdas econômicas decorrentes de contusões nas carcaças.

Os manejadores nos abatedouros-frigoríficos sem instruções em bem-estar animal causa agressões diretas aos animais, seja por porteadas, uso indevido dos bastões elétricos, mistura de lotes de animais desconhecidos, acarretando em aumento de interações agressivas entre eles, comprometendo o bem-estar e influenciam os níveis de estresse momentos antes do abate (HEMSWORTH, 2003).

3 MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado em um abatedouro-frigorífico inspecionado pelo Serviço de Inspeção do Estado de São Paulo (SISP) na região de Pirassununga, com capacidade de abate de 40 suínos/dia, com box de insensibilização coletivo. O estudo foi dividido em três etapas, conforme descrição a seguir.

Etapas 1) Avaliação da eficiência da insensibilização e atividades para melhoria desta operação

Esta etapa foi dividida em duas fases. Na primeira fase, antes do treinamento dos funcionários e melhoria do equipamento de insensibilização elétrica, foram analisados 251 suínos, com idade média de abate de 210 dias. Na segunda fase do estudo, pós-treinamento e com equipamento substituído, foram analisados 258 suínos, com idade média de 210 dias. As avaliações foram realizadas em 14 dias aleatórios, com acompanhamento de todos os animais abatidos em cada dia.

A insensibilização utilizada nos suínos foi eletronarcose, com aplicação na região posterior das orelhas, realizada no corredor de insensibilização, por meio da haste aplicadora de choque com dois eletrodos, da marca GIL UMANA Equipamentos Industriais Ltda, modelo HOG STUNNER HS 600, com capacidade de produção de até 140 animais/h.

O equipamento regula a intensidade do choque manualmente, por meio de chave que é girada de acordo com a terminação do animal e tem a Voltagem (V) e Amperagem (A) previamente estabelecida pelo fabricante, conforme descrito na Tabela 2.

Tabela 2. Especificações do fabricante do aparelho de insensibilização

Classificação	Voltagem (V)	Amperagem (A)
Matriz	500 – 600	1.60 – 1.34
Adulto	400 – 450	2 – 1.78
Leitoa	200 – 300	4 – 2.67

Fonte: Gil Umana

Para avaliar a eficiência da insensibilização foi realizado o monitoramento dos sinais clínicos, conforme a sequência observada no Apêndice B, após o animal ser insensibilizado e içado: ausência de respiração rítmica; movimentos oculares; pedaleio; reflexo de endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura; vocalização e se o animal voltou a andar (LUDTKE, 2010). Todos os sinais foram verificados através de meios visuais sonoros e sensitivos.

Esses sinais foram coletados por aplicação de lista de checagem específica (Apêndice B), a qual possui os sinais observados e na frente os campos para marcar se estes estão presentes ou ausentes.

O treinamento realizado pela Sociedade Mundial de Proteção Animal – WSPA BRASIL, para os funcionários do Abatedouro, professores e alunos, abordou os conceitos de bem-estar animal, comportamento dos suínos, manejo pré-abate, conforto térmico, insensibilização elétrica de dois e três pontos, sangria, estresse e qualidade da carne.

Após o treinamento foi substituído o equipamento de insensibilização por outro da mesma empresa GIL UMANA Equipamentos Industriais Ltda, e mesmo modelo HOG STUNNER HS 600, com capacidade de produção de até 140 animais/h, o qual apresentava outras informações de Voltagem (V) e Amperagem (A) previamente estabelecida pelo fabricante, conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3. Especificações do fabricante do novo aparelho de insensibilização

Classificação	Voltagem (V)	Amperagem (A)
Matriz e Cachaço	>450	>3,0
Adulto	>195	>1,3

Fonte: Gil Umana

Etapa 2) Levantamento das estruturas atuais de pocilgas e propostas de melhorias para este setor

Foram analisadas as instalações pré-abate existentes atualmente no Abatedouro-frigorífico em conformidade com a Portaria N° 711 (BRASIL, 1995), através de planilha com check list, composta por 41 pontos observados durante a inspeção visual do local, sendo apontadas as Conformidades (C) e as Não Conformidades (NC). Os pontos observados das estruturas foram definidos de acordo os espaços observados (APÊNDICE A).

A partir deste levantamento foram propostas melhorias de acordo com a Portaria N° 711 (BRASIL, 1995) para o descarregamento, pocilgas, corredor e chuveiro de aspersão, desde a instalação do canteiro de obras até a conclusão.

Etapa 3) Levantamento das estruturas de insensibilização e sangria e proposta de melhorias para este setor

As estruturas de insensibilização e sangria existentes no Abatedouro frigorífico foram avaliadas em conformidade com a Portaria N° 711 (BRASIL, 1995), através de planilha com check list, composta por 10 pontos observados durante a inspeção visual do local, sendo apontadas as Conformidades (C) e as Não Conformidades (NC) (APÊNDICE A).

A partir deste levantamento foram propostas melhorias de acordo com a Portaria N° 711 (BRASIL, 1995) para o box de insensibilização, mesa de sangria e calha de sangria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Avaliação da eficiência da insensibilização e atividades para melhoria desta operação

4.1.1 Resultados da auditoria da insensibilização antes do treinamento e da substituição do equipamento

De acordo com os resultados obtidos na avaliação da insensibilização, foi observado durante a fase pré-treinamento, que do total de 251 suínos, 180 (71,71%) demonstraram algum sinal de sensibilidade em apenas um elemento ou em mais de um elemento observado (Tabela 4).

Dentre os sinais observados, a Respiração rítmica foi a mais prevalente, com total de 156 suínos (62,15%), em seguida Movimentos oculares com total de 152 suínos (60,55%) e de menor prevalência foram a Vocalização com total de 30 suínos (11,95%).

A voltagem e amperagem utilizadas para realizar a insensibilização dos suínos no abatedouro-frigorífico seguiram especificações do fabricante, o que não preconizou as normas estipuladas pela legislação. De acordo com a legislação, para os suínos em terminação, é necessária voltagem de 300 volts e 1,3 amperes, para matrizes e cachaço são necessários no mínimo 3 amperes para promover a inconsciência (EMBRAPA, 2016).

Em relação aos resultados, para se ter boa insensibilização é necessário que o equipamento elétrico tenha amperagem suficiente para passar pelo cérebro, que resulta na inconsciência instantânea e indolor do suíno. O tipo de material utilizado, estado de conservação e o desenho dos eletrodos, é imprescindível que seja de boa condução de elétrica, resistente à oxidação e corrosão (LUDTKE, 2010).

Ludtke (2010) e Lamens (2006) ressaltam que para se ter boa insensibilização é preciso levar em consideração os fatores como o peso do suíno e o percentual de gordura, pois aumentam a resistência no momento do choque e levam a uma diminuição da amperagem. Para Ludtke (2010), a presença de pelos, pele seca e o excesso de água dificultam o fluxo da corrente elétrica, interferindo na

insensibilização, por aumentar a resistência do animal e por desviar a corrente para a superfície da pele.

Grandin (2010) relata que a amperagem insuficiente pode ocasionar imobilização no animal, sem que ocorra a perda da sensibilidade, o que leva a realizar a sangria do animal sensível.

O tempo transcorrido entre a insensibilização e sangria dos 251 suínos avaliados, houve variou de 28s a 3m21s.

Conforme a legislação, o tempo preconizado entre a insensibilização e a sangria é de 30s (BRASIL, 1995). Segundo recomendações do Ludtke (2010), todos os suínos devem ser sangrados imediatamente após a insensibilização, não devendo passar dos 15s, sendo o ideal próximo a 10s.

O tempo de choque avaliado no presente trabalho de 5 segundos, independente do tamanho do animal, difere com a recomendado por Venturini et. al. (2007) de 6 a 10 segundos e difere de Edington (2012) de 6 a 8 segundos.

A legislação brasileira não estipula tempo, apenas cita que é preciso um tempo suficiente para uma perfeita insensibilização (BRASIL, 1995). Entretanto o Programa Nacional de Abate Humanitário recomenda que para causar a inconsciência de animais adultos (matrizes e cachorros), é necessário pelo menos 3 segundos de aplicação dos eletrodos (LUDTKE, 2010).

Após a insensibilização dos animais, foi observado que 180 suínos (71,71%) apresentaram algum sinal de sensibilidade, representando uma insensibilização eficiente em 28,28% dos suínos observados.

De forma simplificada, a Tabela 4 apresenta os sinais observados e se estavam presentes ou ausentes.

Tabela 4: Sinais clínicos observados – antes do treinamento

Sinais observados	Presente	%	Ausente	%
Respiração rítmica	156	62,15	95	37,84
Movimentos oculares	152	60,55	99	39,44
Pedaleio	102	40,63	149	59,36
Vocalização	30	11,95	221	88,04
Endireitamento da cabeça e tentativa de recuperar a postura	51	20,31	200	79,68
Voltou a andar	26	10,35	225	89,64
Sensíveis	180	71,71	71	28,28

Fonte: Própria autoria.

4.1.2 Resultados da auditoria da insensibilização após treinamento e substituição do equipamento

O tempo transcorrido entre a insensibilização e sangria, dentre os 258 suínos avaliados, apresentou tempo entre 25 a 46 segundos.

Mesmo após o treinamento realizado com os funcionários do Abatedouro e substituição do equipamento insensibilizador, o tempo entre a insensibilização e a sangria é maior que o exigido por legislação. Isto se deve à dificuldade dos funcionários para pegar um dos membros pélvicos dos animais e ao equipamento utilizado para o içamento dos animais, que leva de 13 a 15 segundos para suspender o suíno até a nória.

A forma de aplicação do choque e posicionamento dos eletrodos foi utilizada conforme preconiza a legislação, que sugere atrás das orelhas do animal nas fossas temporais (BRASIL, 1995). Grandin (2010) sugere a colocação dos dentes das hastes na cavidade côncava atrás de cada orelha ou na testa. Ludtke (2010) sugere como ideal o local entre os olhos e a base da inserção das orelhas. Caso não consiga por ser um frigorífico menor e possuir certa dificuldade na contenção dos suínos, além de ter variação no formato da cabeça para a aplicação dos eletrodos no local correto, é aceitável posicionar os eletrodos anterior à base de inserção das orelhas ou posicionar os eletrodos em ambos os lados da cabeça, posterior à inserção das orelhas.

Terra (2000) e Edington (2012) sugerem que o melhor local de aplicação dos eletrodos para uma passagem perfeita de corrente elétrica, é denominado a posição “orelha a orelha”, conforme utilizado no presente trabalho.

Os eletrodos devem ser posicionados firmemente em contato com a pele do animal, para que não ocorra interrupção e melhore a eficiência durante a corrente elétrica, irá fluir utilizando o caminho mais curto (do eletrodo passando pela pele, crânio e cérebro do suíno) (LUDTKE, 2010), caso contrário apresentará vocalização ao colocar os eletrodos.

De acordo com Silveira (1997), a insensibilização elétrica sem a utilização de um limitador de movimento, se torna ineficiente, pois ao se colocar os eletrodos no animal, muitas vezes ao cair o animal, se perde o contato, ocasionado assim incompleta insensibilização.

De forma simplificada, a Tabela 5 apresenta os sinais observados presentes ou ausentes. A respiração rítmica manteve-se a mais prevalente em relação aos demais sinais clínicos, com total de 32 suínos (12,40%) presente.

Observou-se diferença entre os sinais de vocalização, reflexo de endireitamento da cabeça (recuperar a postura) e voltou a andar, reduzindo para 0% na segunda fase. Pode-se justificar pelo tempo entre a insensibilização e a sangria e pelo novo equipamento utilizado.

Tabela 5: Sinais clínicos observados – pós-treinamento e substituição do insensibilizador

Sinais observados	Presente	%	Ausente	%
Respiração rítmica	32	12,40	226	87,59
Movimentos oculares	30	11,62	228	88,37
Pedaleio	3	1,16	255	98,83
Vocalização	0	0	258	100
Endireitamento da cabeça (recuperar a postura)	0	0	258	100
Voltou a andar	0	0	258	100
Sensíveis	45	17,44	213	82,55

Fonte: Própria autoria.

Os sinais de respiração rítmica e pedaleio, mesmo presentes na segunda etapa, houve redução percentual de 62,15% para 12,40% e de 40,63 para 1,16%, subsequente (Figura 4).

A avaliação dos Movimentos Oculares Coordenados apresentou que, na fase pré-treinamento, 156 animais (60,55%) apresentaram algum tipo de sinais oculares positivo, reduzindo para 30 animais (11,62%) na fase pós o treinamento e substituição do equipamento.

A avaliação realizada por Silva (2007) em 180 suínos, apresentou sinais semelhantes de 18 (10,55%) do total analisado, no qual avaliou-se o efeito de três voltagens (250v, 300v e 350v), porem nenhum dos parâmetros de bem-estar animal sofreu influencia significativa ($p < 0,05$) do nível das voltagens.

Esses resultados diferem com os encontrados por Edington (2012) em um frigorífico comercial, que manifestaram 221 animais (44,3%) apresentaram respiração rítmica, porém os resultados foram abaixo do encontrado antes do treinamento e pior do que apresentado após o treinamento. Com relação à vocalização, Edington (2012) observou 48 suínos (9,6%), resultado semelhante ao apresentado na fase pré-treinamento, e Silvia et al. (2007) observaram 3,3% de vocalizações, sendo semelhante aos dados obtidos na segunda fase deste estudo.

Ambos autores, concluíram que, pelo número apresentado de animais sensíveis após a insensibilização, os procedimentos e equipamentos utilizados não foram suficientes e eficazes para promover um abate humanitário.

Segundo Grandin (1996), os problemas de bem-estar animal estão correlacionados com as instalações e manejo inadequados, falta de manutenção dos equipamentos, distrações durante a sua condução, falta de treinamento dos funcionários e falta de manutenção dos equipamentos.

Figura 4- Valor percentual dos sinais avaliados antes e após o treinamento e troca de equipamento de insensibilização

Fonte: Própria autoria.

4.2 Avaliação das estruturas das pocilgas e sugestões de melhorias

4.2.1 Rampa de descarregamento

Para as Não Conformidades apresentadas na rampa de descarregamento, para se adequar levando em consideração as legislações vigentes, é preciso que a rampa seja móvel para facilitar o desembarque dos suínos, de forma que permita a movimentação do nível do piso até as diversas alturas das carrocerias dos caminhões, devendo ser protegida por cobertura e iluminação (BRASIL, 1995).

Segundo Ludtke (2010), as rampas de descarregamento devem possuir declividade máxima entre 10° e 15°, pois declividades de 20° (Figura 5 e 6) como observado no presente estudo dificulta o manejo, tornando-o mais lento, aumentando o risco de escorregões e quedas.

Ao final da rampa de descarregamento, apresenta curva de 90° para o corredor central. Grandin (2008), relata que o layout correto para qualquer tipo de curva para os suínos deve possibilitar que o animal consiga ver no mínimo de dois a

três corpos à frente, pois curvas acentuadas fazem com que os animais se acumulem por pensar que pode ser um local sem saída.

As paredes laterais da rampa apresentam altura entre 69 e 83 cm. A legislação não especifica nenhuma altura para as laterais das rampas, porém a Portaria 711 (1995) especifica que todas as paredes das pocilgas devem ter 1,10 m de altura, evitando assim que o animal pule.

Figura 5 – Rampa de descarregamento com acentuada curva a direita

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 6 – Rampa de descarregamento

Fonte: Arquivo pessoal.

4.2.2 Pocilgas de chegada e seleção

A pocilga de chegada e seleção do abatedouro frigorífico apresenta muros de alvenaria em todo o seu redor, está situada próxima a rampa de descarregamento e com comunicação direta ao corredor lateral. Possuem bebedouro tipo cocho, que permite beber simultaneamente no mínimo 15% dos suínos e possui grades de ferro em ângulo de 45° a fim de evitar entrada dos suínos.

A pavimentação presente na pocilga de chegada e seleção, não apresenta boa integridade para os animais se locomoverem, apresenta buracos com certa profundidade e ralo desprovido de proteção.

Segundo a Portaria N° 711(1995), as pocilgas devem possuir iluminação adequada, pavimentação íntegra com declividade de 2% em direção aos ralos a fim de evitar acúmulo de água, com superfície íntegra e sem fendas que possam ocasionar acidentes nos animais ou dificultar a limpeza e desinfecção, possuir ralos situados na parte externa das pocilgas, sendo obrigatoriamente cobertas e ter pé-direito de no mínimo 4 m de altura.

O portão possui dobradiças de giro, facilitando a abertura para ambos os lados, porém não possui largura igual a do corredor de no mínimo 1m, o que dificulta o manejo dos animais para entrar na pocilga (BRASIL, 1995).

Figura 7 – Pocilga de chegada e seleção

Fonte: Arquivo pessoal.

4.2.3 Pocilgas de matança

As pocilgas de matança presentes no Abatedouro-frigorífico possuem capacidade suficiente para recepcionar a quantidade de animais abatidos/dia com 1m² por suínos, tendo área útil 1/3 maior que a capacidade diária de abate. Apresenta portões metálicos e bebedouros tipo cocho que permitem beber simultaneamente 15% dos suínos. As pocilgas apresentam ralo na parte central, sem qualquer tipo de proteção e drenagem insuficiente.

A infraestrutura é insuficiente perante a Portaria 711 (1995), pois o portão metálico apresenta 70 cm de largura, sendo que sua largura deveria ser igual à largura do corredor com mínima de 1m, bebedouro tipo cocho, com largura interna máxima de 20cm e protegidos com grades de ferro em ângulo de 45°. Sendo obrigatoriamente iluminadas, cobertas e com pé-direito de no mínimo 4 m de altura.

Figura 8 – Pocilga de matança I

Fonte: Arquivo pessoal.

Figura 9 – Pocilga de matança II

Fonte: Arquivo pessoal.

4.2.4 Pocilgas de Sequestro

O presente abatedouro-frigorífico não apresenta pocilgas de sequestro. Que deveriam ser utilizadas exclusivamente para receber os suínos que na Inspeção "ante-mortem" foram excluídos da matança normal, por necessitarem de exame clínico e observação mais acurada antes do abate. Conforme Portaria 711 (1995), deve ser localizada próximo às pocilgas de chegada, distante no mínimo 3 m do conjunto das pocilgas de matança; possuir cordão sanitário construído em alvenaria sob o portão de chapa metálica com altura mínima de 0,10m e capacidade de 3% do total das pocilgas de matança; ser totalmente de alvenaria e identificada na cor vermelha.

4.2.5 Chuveiro anterior à insensibilização

O chuveiro presente no corredor de matança é construído em canos galvanizados e fixados nas paredes laterais, com registro de fácil acesso para lavagem dos suínos, porém não é utilizado.

Conforme Normativa 711 (1995), todos os suínos devem ser lavados antes de entrar para a box de insensibilização, permanecerem pelo tempo mínimo de 3 minutos, com pressão mínima de 1,5 atm, com capacidade de 20% da velocidade horária de matança, calculando-se à base de 2 suínos por metro quadrado e deve ser coberto e provido de iluminação.

O piso possui declividade de 3% até o ralo central para realizar o escoamento das águas residuais, entretanto quando os suínos vão passar sobre o mesmo, apresentam certa dificuldade por ser um objeto desconhecido e por apresentar certa profundidade, o que se torna um obstáculo. Segundo Grandin (1996) esses tipos de transtornos que impedem o movimento natural do animal, podem ser evitados por meio de orientação e treinamento dos funcionários.

Figura 10 - Chuveiro anterior à insensibilização

Fonte: Arquivo pessoal.

4.2.6 Proposta de novas estruturas

Para se ter melhor eficiência no bem-estar animal, é preciso que ocorra adequações das instalações pré-abate, conforme proposto na figura 11. Todas as instalações foram projetadas no formato espinha de peixe, providas de iluminação adequada; portões com 1,40m de largura para que ao abrir forme o ângulo de 30° para facilitar o manejo dos animais e todo fechado; declividade de 2% em direção aos ralos na parte externa; apresenta bebedouros aéreos, que permite beber simultaneamente 15% dos suínos e facilita a higienização das pocilgas; cobertura com o pé-direito com 4m de altura e paredes laterais com 1,10m de altura.

Foi preconizada a rampa de descarregamento reta, sem qualquer tipo de curva para facilitar o descarregamento dos suínos, possui as paredes laterais com 1,10 m de altura e toda fechada, para evitar qualquer tipo de distração dos suínos. A rampa apresenta a parte frontal móvel, para melhor acoplar no caminhão, deste modo evita qualquer tipo espaço.

Os corredores laterais possuem largura de 1,20 m, construído em alvenaria, apresenta declividade de 2% e ralos em um dos lados. Na porção final de um dos corredores, afunila-se de modo suave e apresenta curvas alongadas de modo que o suíno consiga ver de dois a três corpos a sua frente.

As pocilgas de sequestro foram projetadas próximas à área de desembarque dos suínos, separada com distância de 3m do conjunto das pocilgas de matança, as paredes planejadas para ser construída em alvenaria e identificada na cor vermelha. Apresenta capacidade para 15 animais.

As pocilgas de chegada e seleção não foram levadas em consideração no presente trabalho, devido os animais serem selecionados e classificados direto da propriedade.

As pocilgas de matança dispõem de 1m² por suíno, tendo uma área útil de 1/3 a mais da capacidade diária de abate.

Antes do box de insensibilização, estão localizados os chuveiros nas partes laterais do corredor, de modo a lavar os suínos, com capacidade de 20% da velocidade horária de matança, apresenta declividade de 3% para melhor escoamento.

Após realizar as análises das instalações das pocilgas existentes atualmente e determinar as melhorias a serem feitas visando bem-estar animal, por meio do desenvolvimento de projeto de novas instalações para o desembarque, corredor de acesso, pocilgas de espera e matança de suínos, foi feito o levantamento de custos de R\$ 128.480,27 reais, para implantação do projeto conforme tabela 6, no qual foi incluído instalações do canteiro de obras, infraestrutura, supraestrutura, alvenaria, instalações hidráulicas e elétricas, revestimento, piso, pintura e serviços complementares.

Tabela 6 – Levantamento econômico das estruturas pré-abate

OBRA: Construção Pocilgas Matadouro							DATA:16/05/2017	FOLHA: 01
ÍTEM	DISCRIMINAÇÃO	UNID	QTD	C. MÃO OBRA	C. MATERIAL	C.T MÃO OBRA	C.T MATERIAL	CUSTO TOTAL
1	Instalação do Canteiro de Obras							
1.1	Instalação do canteiro de obras (escritório, almoxarifado, W.C, refeitório e centro de vivência e tapume)	vb	1,00	5200,00	2.500,00	5.200,00	2.500,00	7.700,00
1.2	Instalações provisórias de água	vb	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00	200,00
1.3	Instalações provisórias de energia	vb	1,00	100,00	100,00	100,00	100,00	200,00
1.4	Colocação de Placa de Obra	vb	1,00	50,00	450,00	50,00	450,00	500,00
	SUBTOTAL					5.450,00	3.150,00	8.600,00
2	Serviços Preliminares							
2.1	Limpeza Mecanizada do terreno	m²	400,00	12,50	0,00	5.000,00	0,00	5.000,00
	SUBTOTAL					5.000,00	0,00	5.000,00
3	Infraestrutura							
3.1	Escavação manual - profundidade até 1,80 m (blocos)	m³	1,00	53,75	13,90	53,75	13,90	67,65
3.2	Escavação manual - profundidade até 1,80 m (viga baldrame)	m³	7,61	53,75	13,90	409,04	105,78	514,82
3.3	Escavação manual - profundidade além de 1,80 m (brocas)	m³	1,68	60,45	15,65	101,56	26,29	127,85
3.4	Forma de madeira maciça	m²	29,38	32,95	31,20	968,07	916,66	1.884,73
3.5	Ferragem CA 50ª	m²	1.029,00	3,05	5,70	3.138,45	5.865,30	9.003,75
3.6	Concreto dosado e lançado fck=25 mpa	m²	10,29	48,40	360,35	498,04	3.708,00	4.206,04
	SUBTOTAL					5.168,90	10.635,93	15.804,83
4	Superestrutura							

4.1	Forma de madeira maciça	m²	7,20	80,00	90,45	576,00	651,24	1.227,24
4.2	Ferragem CA 50ª	m²	45,00	3,05	5,70	137,25	256,50	393,75
4.3	Concreto dosado e lançado fck=25 mpa	m²	0,45	48,40	360,35	21,78	162,16	183,94
3.4	Forma de madeira maciça	m²	16,92	32,95	31,20	557,51	527,90	1.085,42
3.5	Ferragem CA 50ª	m²	254,00	3,05	5,70	774,70	1.447,80	2.222,50
3.6	Concreto dosado e lançado fck=25 mpa	m²	2,54	48,40	360,35	122,94	915,29	1.038,23
	SUBTOTAL					2.190,18	3.960,89	6.151,07
5	Alvenaria							
5.1	Alvenaria tijolo cerâmico maciço, e=10cm	m²	126,90	48,40	360,35	6.141,96	45.728,42	51.870,38
	SUBTOTAL					6.141,96	45.728,42	51.870,38
6	Instalações Hidráulicas							
6.1	Instalações Hidráulicas	vb	1,00	385,00	200,00	385,00	200,00	585,00
	SUBTOTAL					385,00	200,00	585,00
7	Instalações Elétricas							
7.1	Instalações Elétricas	vb	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	SUBTOTAL					0,00	0,00	0,00
8	Revestimento							
8.1	Chapisco	m²	317,25	3,65	2,25	1.157,96	713,81	1.871,78
8.2	Emboço desempenado	m²	317,25	25,20	11,00	7.994,70	3.489,75	11.484,45
	SUBTOTAL					9.152,66	4.203,56	13.356,23
9	Piso							
9.1	Lastro de pedra - e=5,0 cm	m²	162,30	2,00	5,35	324,60	868,31	1.192,91
9.2	Forma de madeira maciça	m²	2,56	32,95	31,20	84,35	79,87	164,22
9.3	Ferragem CA 50A	m²	1.136,00	3,05	5,70	3.464,80	6.475,20	9.940,00

9.4	Concreto dosado e lançado fck=25 mpa, e=10 cm	m²	11,36	48,40	360,35	549,82	4.093,58	4.643,40
	SUBTOTAL					4.423,58	11.516,95	15.940,53
10	Pintura							
10.1	Tinta latéx standart	m²	317,25	14,70	11,15	4.663,58	3.537,34	8.200,91
	SUBTOTAL					4.663,58	3.537,34	8.200,91
11	Serviços Complementares							
11.1	Calçada	m²	32,60	23,80	35,75	775,88	1.165,45	1.941,33
	SUBTOTAL					775,88	1.165,45	1.941,33
12	Limpeza Final							
12.1	Limpeza geral da obra	vb	1,00	650,00	380,00	650,00	380,00	1.030,00
	SUBTOTAL					650,00	380,00	1.030,00
	TOTAL GERAL					44.001,73	84.478,54	128.480,27

4.3 Avaliação da estrutura da área de insensibilização e propostas de melhorias

4.3.1 Box de insensibilização

Em relação à estrutura do box de insensibilização, o Abatedouro-frigorífico estudado não possui equipamentos de contenção dos animais, tais como Restrainer ou box individual, possui o sistema de baia coletiva, pelo qual, são colocados grupos de até 6 suínos no interior da baia e insensibilizados um animal por vez. Embora não seja considerado em desacordo com a legislação vigente, isto dificulta a execução do procedimento de insensibilização, possibilitando margem de erro no processo.

Está localizado no interior da indústria, construído em alvenaria e revestido com cimento queimado, possui instalado o insensibilizador com regulagem manual da voltagem e tempo de aplicação do choque e garfo contendo os eletrodos para realizar a insensibilização.

Não apresenta ralos no interior do box para escoar o excesso de água e fezes do local, o que facilita na contaminação dos animais ao cair após serem insensibilizados.

Segundo a Portaria 711 (1995), o box de insensibilização não deve ser exagerado, pois dificulta o manejo e pode ocasionar contaminação dos animais com fezes e urinas. O box deve ter ligação direta com a área de sangria, de forma que o tempo entre a insensibilização e a sangria não ultrapasse 30s.

Segundo Ludtke (2010), o tempo entre a aplicação do eletrodo e a sangria deve ser o menor possível. Para o processo de insensibilização em baia coletiva ser funcional em abatedouros-frigoríficos de pequena escala, deve ser realizado individualmente a insensibilização, içamento e sangria, posteriormente realizar a insensibilização do segundo suíno na baia após certificar-se que a sangria no primeiro foi feita corretamente.

Durante o acompanhamento do presente estudo, na fase pré-treinamento, foi realizada a insensibilização de até 4 suínos, um em seguida do outro, após concluir a insensibilização do último começava o içamento do primeiro para poder ser sangrado, o que levou até 3m21s para ser sangrado.

Figura 12 - Box de insensibilização

Fonte: Arquivo pessoal.

4.3.2 Túnel de sangria

O túnel de sangria apresenta largura de 1,50 m e comprimento de 3,60 m, as paredes são azulejadas até 2 m de altura, teto e pisos são de materiais impermeáveis, provido de iluminação e ralo central. A nória esta situada a 3,70m acima da calha de sangria, por ser manual, a sangria atende os 3 minutos exigidos pela Portaria 711 (BRASIL, 1995).

Conforme a Portaria 711 (1995) o comprimento mínimo do túnel deve ser de 6 m, no qual o sangue deve ser recolhido em calha impermeabilizada de cimento na cor clara ou de material inoxidável, com declividade de 5 a 10% em direção ao ralo, onde deverão ser instalados 2 ralos de drenagem, um para o sangue e outro para a água de lavagem.

A sangria dos suínos deve ser realizada imediatamente após a insensibilização, consisti na secção dos grandes vasos do pescoço na entrada do peito, com um tempo máximo de 30 s entre a insensibilização e a sangria de 3 minutos (BRASIL, 1995).

No entanto não é o que é feito na realidade, grande maioria dos animais foram sangrados após os 30 segundos.

Figura 13 – Túnel de sangria

Fonte: Arquivo pessoal.

4.3.3 Proposta de novas estruturas

O box de insensibilização construído em aço galvanizado, pneumático, faz a contenção individual dos animais, elimina o esforço físico e melhora a ergonomia operacional.

Após o suíno ser insensibilizado, abre-se a lateral do box para que o suíno caia sobre a mesa de sangria para ser realizado o corte dos grandes vasos.

A mesa desenhada provida de esteira apresenta 2,5 m de comprimento por 1,50 m de largura e 0,80 m de altura de forma que o funcionário trabalhe de forma ergonômica, construída de material inoxidável.

Após ser feita a sangria horizontal o suíno será içado por um dos membros pélvicos para completar a sangria na posição vertical, o qual a calha de sangria apresentará 6,10 m de comprimento, conforme preconizado por legislação.

Figura 14 – Croqui das novas instalações e equipamentos para o box de insensibilização e sangria

- 1- Equipamento de insensibilização
- 2- Box de Insensibilização
- 3- Mesa provida de esteira
- 4- Túnel de sangria

Fonte: Arquivo pessoal.

5 CONCLUSÃO

Compreender o bem-estar animal é uma tarefa complexa que envolve não só o animal e a suas características, sendo que o seu comportamento também pode variar com fatores externos, tais como o ambiente, manejo e fatores climáticos.

Com relação ao ambiente, o presente trabalho permitiu avaliar a rampa de descarregamento, pocilga de chegada e seleção, pocilgas de matança, corredor, chuveiro, box de insensibilização, insensibilizador e túnel de sangria do abatedouro-frigorífico e propor melhorias, para facilitar a condução, reduzir a excitação e o bem-estar dos animais e funcionários.

A substituição do equipamento de insensibilização e seu ajuste de acordo com o peso dos animais, as futuras adequações das pocilgas, do box de insensibilização e de forma ergonômica para os funcionários, podem reduzir a taxa de animais sensíveis à zero.

Observou-se a falta de conhecimento por parte dos funcionários do abatedouro em relação ao bem-estar animal e também ao tipo de equipamento utilizado na insensibilização. Tais informações poderiam ser mais divulgadas e treinadas constantemente através de cartilhas e palestras dentro do abatedouro evitando assim que recorra os mesmos erros.

O levantamento realizado pelo cheque list funcionou como uma boa ferramenta para obtenção de informações sobre as reais condições das estruturas e equipamentos do abatedouro e para avaliar os parâmetros de insensibilização. Os resultados obtidos se apresentam como fortes aliados nas futuras tomadas de decisões pela administração responsável, podendo ser utilizados para o posicionamento da indústria em elaborar planos para melhorar o bem-estar animal e dos funcionários.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS; SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS - SEBRAE. **Bem-estar animal na produção de suínos:** frigoríficos. Brasília, DF: ABCS: Sebrae, 2016. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/bem-estar-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/cartilha-embrapa-abcs-mapa-sebrae-bem-estar-no-frigorifico.pdf>>. Acesso em: 08 out. 2017.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL - ABPA. **Relatório anual, 2017.** 2017. Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/3678c_final_abpa_relatorio_anual_2016_portugues_web_reduzido.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.
- ANDRADE, E. N. et al. Ocorrência de lesões em carcaças de bovinos de corte no Pantanal em função do transporte. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 7, p. 1991-1996, 2008
- BAAS, T. J.; MABRY, J. W. **The impact of genetics on pork quality.** Disponível em: <<http://old.pork.org/filelibrary/factsheets/porkscience/q-genetics4904341.pdf>>. Acesso em: 14 abr. 2017.
- BERTOL, T. M. Estresse pré-abate: consequência para a sobrevivência e a qualidade da carne em suínos. **Nordeste Rural**, [Recife], 2004. Disponível em: <<http://www.nordesterural.com.br/nordesterural/matler.asp?newsId=1780>>. Acesso em: 12 out. 2017
- BISPO, D. L. N.; PEREIRA, O. C. M. Importância do conhecimento das alterações induzidas pelo stress em animais domésticos. **Interciência**, São Paulo, v. 19, p. 72-79, 1994.
- BLOKHUIS, H. J. et al. Animal welfare's impact on the food chain. **Trends in Food Science and Technology**, Oxford, v. 19, suppl. 1, p. 75-83, 2008.
- BLOKHUIS, H. J. et al. Measuring and monitoring animal welfare: transparency in the food product quality chain. **Animal Welfare**, St. Albans, v. 12, p. 445-455, 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto de Lei N° 24.645, de 10 de julho de 1934. Estabelece medidas de proteção aos animais. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 10 jul. 1934.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 9.013, de 29 de março de 2017. Regulamenta a Lei nº 1.283, de 18 de dezembro de 1950, e a Lei nº 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 30 mar. 2017. Seção 1, p. 3.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 56, de 6 de novembro de 2008. Procedimentos gerais de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 nov. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 jan. 2000. Seção 1, p. 14.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 524/2011. Dispõe sobre a criação de Comissão Técnica Permanente de Bem-estar Animal. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 jun. 2011. Seção 1, p. 5.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 711/95. Dispõe sobre as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrializações de suínos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 nov. 1995. Seção 1, p. 17.

BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, London, v. 142, p. 524-526, 1986

BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas: revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004.

CHIQUELLI NETO, M. Qualidade que vem do bem-estar. **Cultivar Bovinos**, Pelotas, n. 19, p. 25-27, jun. 2005.

COOPERATE DOCUMENT REPOSITORY - FAO. Produced by Regional Office for Asia and the Pacific. **Guidelines for Humane Handling, Transport and Slaughter of Livestock**, 2001. Disponível em:

<<http://www.fao.org/docrep/003/x6909e/x6909e00.htm>>. Acesso em: 15 abril 2017

COSTA, M. P. Manejo e qualidade da carne: bem-estar animal. **Tecnologia de Gestão Pecuária**, São Paulo, n. 23, p. 30, 2003.

COSTA, O. A. D.; LUDKE, J. V.; COSTA, M. J. R. P. Aspectos econômicos e bem estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 4., 2005, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2005. 1 CD-ROM.

DALLA COSTA, O. A. Efeito do manejo pré-abate sobre alguns parâmetros fisiológicos em fêmeas suínas pesadas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 39, n. 3, p. 852-858, 2009. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S0103-84782009000300033>>. Acesso em: 01 maio 2017.

EDINGTON, L. N. **Abate de suínos**: implicações técnicas e econômicas. Cruz das Almas, BA, 2012.

EUROPEAN COMMISSION DIRECTORATE GENERAL FOR HEALTH AND CONSUMER PROTECTION. **Study on the stunning/killing practices in slaughterhouses and their economic, social and environmental consequences**. Bruxelas, 2007.

FARM ANIMAL WELFARE COMMITTEE - FAWC. **Five freedoms**. United Kingdom, 2009.

_____. **Five freedoms**. [S.l.], 1992.

FRASER, D. et al. **Capacitação para implementar boas práticas de bem-estar**. Roma: Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação, 2008. (Relatório do Encontro de Especialistas da FAO).

GARCIA, R. C. M. A importância do bem-estar animal para os profissionais e a sociedade. **Boletim Apamvet**, São Paulo, p. 3, 2012.

GRANDIN, T. **Recommended animal handling guidelines & audit guide: a systematic approach to animal welfare**. Washington, DC: American Meat Institute Foundation, 2010. 109 p.

GRANDIN, T. **Humane livestock handling: understanding livestock behavior and building facilities for healthier animals**. 2008. Disponível em: <<http://www.grandin.com/design/blueprint/blueprint.html>>. Acesso em: 15 out. 2017.

GRANDIN, T. **Good management practices for animal handling and stunning**. Washington: American Meat Institute Foundation, 2003.

GRANDIN, T. Review: reducing handling stress improves both productivity and welfare. **The Professional Animal Scientist**, Champaign, v. 14, n. 1, p. 1-10, Mar. 1998.

GRANDIN, T. Factors that impede animal movement at slaughter plants. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 209, n. 4, p. 757-759, Aug. 1996.

GRANDIN, T. Las actitudes del personal hacia los animales en plantas de faena y locales de remate. **Anthorozoos**, Fort Collins, v. 1, n. 4, p. 205-213, 1988.

GRANDIN, T. Bruises and carcass damage. **International Journal for the Study of Animal Problems**, Washington, v. 1, n. 2, p. 121-137, 1980.

HARRISON, R.; CARSON, R. **Animal machines**. London: CABI, 1964. v. 1, p. 35-40.

HEMSWORTH, P. Human-animal interactions in livestock production. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 81, n. 3, p. 185-198, 2003.

HORTA, F. C. et al. Estratégias de sinalização da qualidade da carne suína ao consumidor final. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 16, n. 1-4, p. 15-21, 2010. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/44069>>. Acesso em: 18 abr. 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Estatística da produção pecuária, set 2017**. 2017. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201702caderno.pdf>. Acesso em: 11 out. 2017.

KAWABATA, C. Y. Inovações tecnológicas na agroindústria da carne: estudo de caso. **Revista Acadêmica Ciências Agrárias e Ambientais**, Curitiba, v. 6, n. 4, p. 529-532, out./dez., 2008.

LAMENS, V. Head current during and blood splashes after electrical stunning in relation to characteristics of the pig's body. **Meat Science**, Amsterdam, v. 72, n. 1, p. 140-145, 2006.

LUCHIARI FILHO, A. Produção de carne bovina no Brasil qualidade, quantidade ou ambas. In: SIMPÓSIO SOBRE DESAFIOS E NOVAS TECNOLOGIAS NA BOVINOCULTURA DE CORTE – SIMBOI, 2., 2006, Brasília. **Anais...** Brasília, 2006. 1 CD-ROM.

LUDTKE, C. B. **Abate humanitário de suínos**. Rio de Janeiro: WSPA, 2010.

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos: revisão. **Archives of Veterinary Science**, Curitiba, v. 10, n.1, p. 1-11, 2005.

ORGANIZATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT – OECD; FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025**. Paris: OECD Publishing, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/agr_outlook-2016-en>. Acesso em: 28 set. 2017.

PARANHOS DA COSTA, M. J. R. et al. **The transport of farm animals in Brazil: First report**. 2007. 44 p. (Technical Report).

PARANHOS DA COSTA, M. J. R.; ZUIN, L. F. S.; PIOVESAN, U. **Avaliação preliminar do manejo pré-abate de bovinos no programa de qualidade da carne bovina do Fundeppec**. 1998. 21 p. (Relatório Técnico).

PINHEIRO, A. A.; BRITO, I. F. **Bem-estar e produção animal**. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, 2009. 25 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Documentos, 93).

ROÇA, O. R. **Propriedades da carne**. Botucatu: Faculdade de Ciências Agrônômicas, UNESP, 2000. Disponível em: <<http://www.fca.unesp.br/Home/Instituicao/Departamentos/Gestaoetecnologia/Teses/Roca107.pdf>>. Acesso em: 19 de fev. 2017.

PRÄNDL, O. et al. **Tecnología e higiene de la carne**. Zaragoza: Acribia, 1994.

PROBST, J. K. et al. Influence of gentle touching applied few weeks before slaughter on avoidance distance and slaughter stress in finishing cattle. **Applied Animal Behaviour Science**, Amsterdam, v. 144, n. 1-2, p. 14–21, 2013.

ROÇA, R. O. Abate humanitário melhora a carne: bem-estar animal na hora do abate influencia na qualidade do produto. **Revista Açougueiro & Frigorífico**, São Paulo, v. 5, n. 42, p. 28- 30, 1999.

ROSENVOLD, K.; ANDERSEN, H. J. Factors of significance for pork quality: a review. **Meat Science**, Amsterdam, v. 64, p. 219-237, 2003.

SAAB, M. S. M.; CLAUDIO, L. D. G. A cadeia produtiva da carne suína no Brasil. **PorkWorld**, Campinas, v. 49, n. 8, p. 16-19, mar./abr. 2009.

SANTIAGO, J. C. et al. Incidência da carne PSE (pale, soft, exsudative) em suínos em razão do tempo de descanso pré-abate e sexo. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 64, n. 6, p. 1739-1746, 2012.

SARCINELLI, M. F.; VENTURINI, K. S.; SILVA, L. C. **Características da carne suína**. Vitória: UFES, 2007. (Boletim Técnico).

SILVA, D. C. B. et al. Efeitos da eletro-insensibilização em suínos sobre o bem-estar animal e a qualidade da carne. **Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 21, n. 152, p. 97-100, 2007.

SILVEIRA, E. T. F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne. **Suínos & Cia**, Campinas, v. 6, n. 34, p. 24-33, 2010.

SILVEIRA, E. T. F. **Técnicas de abate e seus efeitos na qualidade da carne suína**. 1997. 272 f. Tese (Tecnologia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

TARRANT, P. V.; GRANDIN, T. Cattle transport. In: GRANDIN, T. (Ed.). **Livestock handling and transport**. Oxon: CAB International, 1993.

TERRA, N. N.; FRIES, L. L. M. A qualidade da carne suína e sua industrialização. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL VIRTUAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 1., 2000, Concórdia. **Anais...** Concórdia: Embrapa, 2000. p. 147-151.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE - USDA. **Livestock and poultry**: world markets and trade. 2017. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/livestock_poultry.pdf>. Acesso em: 27 out. 2017

VENTURINI, K. S.; SARCINELLI, M. F.; SILVA, L. C. **Abate de suínos**. Universidade Federal do Espírito Santo, 2007. 7 p. (Programa Institucional de Extensão).

WILLS, J.; ROBINSON, I. **Unidos para sempre**. London: Octopus Publishing Group, 2000.

WORLD ORGANISATION FOR ANIMAL HEALTH - OIE. **The OIE's achievements in animal welfare**. 2011.

WSPA BRASIL. **Programa nacional de abate humanitário**. 2009. Disponível em: <<http://www.wspabrasil.org/latestnews/2009/lancamento-Programa-Nacional-de-Abate-Humanitario.aspx>>. Acesso em: 25 de out. 2016.

APÊNDICE

Apêndice A - Cheque list para avaliar as estruturas e equipamentos do abatedouro

Itens	1- RAMPA DE DESCARREGAMENTO	Conforme	Não Conforme
1.1	Inclinação menor de 20%		
1.2	Altura das paredes laterais 1,10 cm		
1.3	Condições do piso		
1.4	Iluminação adequada		
1.5	Vedação perfeita entre caminhão e rampa		
1.6	Rampa móvel		
1.7	Presença de cobertura		
Itens	2- POCILGA DE CHEGADA E SELEÇÃO	Conforme	Não Conforme
2.1	Área suficiente aos trabalhos		
2.2	Iluminação adequada		
2.3	Pavimentação adequada com declividade		
2.4	Possui canaletas para drenar a água na parte externa		
2.5	Divisões com altura de 1,10m		
2.6	Presença de cobertura		
2.7	Água limpa e permite $\geq 15\%$ dos suínos tenha acesso simultâneo ao bebedouro		
Itens	3- POCILGA DE SEQUESTRO	Conforme	Não Conforme
3.1	Localizado próximo às pocilgas de chegada e seleção		
3.2	Cordão sanitário sob o portão		
3.3	Distância de 3m das pocilgas de matança		
3.4	Capacidade mínima de 3% do total das pocilgas de matança		
3.5	Construída totalmente em alvenaria		

3.6	Identificada na cor vermelha		
3.7	Água limpa e permite $\geq 15\%$ dos suínos tenha acesso simultâneo ao bebedouro		
Itens	4- POCILGAS DE MATANÇA	Conforme	Não Conforme
4.1	Área suficiente aos animais 0,60/1m ²		
4.2	Iluminação adequada		
4.3	Pavimentação adequada com declividade		
4.4	Possui canaletas para drenar a água na parte externa		
4.5	Divisões com altura de 1,10m		
4.6	Presença de cobertura		
4.7	Portões com largura igual a do corredor		
4.8	Água limpa e permite $\geq 15\%$ dos suínos tenha acesso simultâneo ao bebedouro		
Itens	5- CORREDOR	Conforme	Não Conforme
5.1	Presença de cobertura		
5.2	Iluminação adequada		
5.3	Pavimentação adequada com declividade		
5.4	Construído em alvenaria		
5.5	Largura mínima de 1m		
Itens	6- CHUVEIRO DE ASPERSÃO	Conforme	Não Conforme
6.1	Pressão da água $> 1,5$ atm		
6.2	Duração mínima de 3 min para lavar os suínos		
6.3	Registro hidráulico de fácil acesso		
6.4	Paredes com 1,10 m de altura		
6.5	Piso integro		
6.6	Boa drenagem		

6.7	Presença de cobertura		
Itens	7- BOX DE INSENSIBILIZAÇÃO	Conforme	Não Conforme
7.1	Presença de cobertura		
7.2	Piso construído de material impermeável		
7.3	Declive em direção as canaletas coletoras		
7.4	Presença de iluminação suficiente		
7.5	Teto construído de concreto ou outro material de superfície lisa		
Itens	8- INSENSIBILIZADOR	Conforme	Não Conforme
8.1	Dotado de voltímetro que permita a regulação		
8.2	Presença de cobertura		
Itens	9- TÚNEL DE SANGRIA	Conforme	Não Conforme
9.1	Presença de calha de sangria		
9.2	Largura mínima de 2 m		
9.3	Presença de matérias impermeáveis nas paredes, teto e piso		

Fonte: Adaptação da Portaria 711/95 - BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Portaria nº 711/95. Dispõe sobre as Normas Técnicas de Instalações e Equipamentos para Abate e Industrializações de suínos. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 nov. 1995. Seção 1, p. 17.

[illegible]

Abate N°: _____ **Horário Início:** _____ **Horário Término:** _____ **Data:** ____/____/____

[illegible]

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos
Comitê de Ética em Pesquisa da FZEA

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta intitulada "Projeto de adequação das estruturas de currais do matadouro-escola da Prefeitura do Campus Fernando Costa, USP [Pirassununga ", protocolada sob o CEUA nº 4809040716, sob a responsabilidade de **Marco Antonio Trindade e equipe; Fernando Moreira Mamede; Marco Antonio Trindade; Adroaldo J. Zanella; Alexandre Silva ; Luiz Storino Filho ; Thiago Bernardino de Almeida** - que envolve a produção, manutenção e/ou utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), para fins de pesquisa científica ou ensino - está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi **aprovada** pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo - FZEA/USP (CEUA/FZEA) na reunião de 26/10/2016.

We certify that the proposal "STRUCTURES OF ADAPT PROJECT PEN THE SLAUGHTER-SCHOOL SÃO PAULO UNIVERSITY, CAMPUS FERNANDO COSTA, PIRASSUNUNGA - SP", utilizing 200 Swines (males and females), protocol number CEUA 4809040716, under the responsibility of **Marco Antonio Trindade and team; Fernando Moreira Mamede; Marco Antonio Trindade; Adroaldo J. Zanella; Alexandre Silva ; Luiz Storino Filho ; Thiago Bernardino de Almeida** - which involves the production, maintenance and/or use of animals belonging to the phylum Chordata, subphylum Vertebrata (except human beings), for scientific research purposes or teaching - is in accordance with Law 11.794 of October 8, 2008, Decree 6899 of July 15, 2009, as well as with the rules issued by the National Council for Control of Animal Experimentation (CONCEA), and was **approved** by the Ethic Committee on Animal Use of the School of Animal Science and Food Engineering - (São Paulo University) (CEUA/FZEA) in the meeting of 10/26/2016.

Finalidade da Proposta: **Pesquisa (Acadêmica)**

Vigência da Proposta: de **07/2016** a **11/2016**

Área: **Tecnologia de Carnes E Produtos Cárneos**

Origem: **Não aplicável biotério**

Espécie: **Suínos**

sexo: **Machos e Fêmeas**

idade: **0 a 5 anos**

N: **200**

Linhagem: **American Landrace**

Peso: **150 a 150 kg**

Resumo: Acompanhar as atividades rotineiras de insensibilização e sangria dos suínos no Matadouro-Escola e propor melhorias em equipamento, infraestrutura e treinamentos dos funcionários visando o bem-estar dos animais.

Local do experimento: Matadouro-escola da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos

Pirassununga, 27 de outubro de 2016

Prof. Dra. Daniele dos Santos Martins
Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo - FZEA/USP

Prof. Dra. Cristiane Gonçalves Titto
Vice-Coordenadora da Comissão de Ética no Uso de Animais
Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da
Universidade de São Paulo - FZEA/USP