

Foto: Osmar Antônio Dalla Costa/Embrapa



## Avaliação do manejo pré-abate de suínos em frigoríficos brasileiros

Osmar Antônio Dalla Costa<sup>1</sup>  
Aurélia Pereira de Araújo<sup>2</sup>  
Roberto de Oliveira Roça<sup>3</sup>  
Antonio Lourenço Guidoni (*in memoriam*)<sup>4</sup>  
Natália Bortoleto Athayde<sup>5</sup>  
José Rodolfo Panim Ciocca<sup>6</sup>  
Eliana Renuncio<sup>7</sup>  
Adriano Cleiton Holdefer<sup>8</sup>  
Arlan Marcos Lorenzetti<sup>9</sup>  
Taciana Aparecida Diesel<sup>10</sup>  
Filipe Antonio Dalla Costa<sup>11</sup>

### Introdução

Os eventos que ocorrem nas 24 horas que antecedem o abate dos suínos promovem perdas quantitativas e qualitativas na produção animal. Os procedimentos de embarque, transporte, desembarque e período de descanso são fatores que podem promover estresse nos animais. Estes podem causar distúrbios na homeostase dos suínos, influenciando no bem-estar e nos aspectos qualitativos da carne.

Para melhorar o bem-estar dos suínos e a qualidade do produto final, alguns pontos devem ser considerados no manejo pré-abate, tais como a forma como os suínos são manejados e as condições de transporte.

Há sérios problemas no manejo pré-abate, dentre os quais destacam-se: interação com o homem, barulho, vibrações, odores, mudanças bruscas de ambiente, variação na temperatura ambiental, redução no espaço individual, mistura de lotes e dificuldades de des-

<sup>1</sup>Zootecnista, doutor em Zootecnia, pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC

<sup>2</sup>Médica-veterinária, doutora em Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - UNESP, Botucatu, SP

<sup>3</sup>Médico-veterinário, doutor em Tecnologia de Alimentos, professor adjunto da Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho - UNESP e pesquisador do CNPq, Botucatu, SP

<sup>4</sup>Engenheiro-agrônomo, doutor em Estatística e Experimentação Agronômica, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RG

<sup>5</sup>Zootecnista, doutora em Zootecnia, analista da Embrapa Acre, Rio Branco, AC

<sup>6</sup>Zootecnista, gerente de bem-estar animal, Sociedade Mundial de Proteção Animal - WSPA, Rio de Janeiro, RJ

<sup>7</sup>Médica-veterinária, especialista em Gestão da Qualidade e Produtividade e Gestão Ambiental, assessora técnica da Cooperativa Central Oeste Catarinense - AURORA, Chapecó, SC

<sup>8</sup>Engenheiro-ambiental, supervisor de suinocultura, Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia - Copórdia, Concórdia, SC

<sup>9</sup>Biólogo, gerente de negócio pecuária, especialização em Genética, Evolução e Biodiversidade, em Gestão do Agronegócio e de Cooperativas e em Energias Renováveis, Cooperativa de Produção e Consumo Concórdia - Copórdia, Concórdia, SC

<sup>10</sup>Zootecnista, mestre em Zootecnia, doutoranda do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP

<sup>11</sup>Médico Veterinário, mestrando do Programa de Pós-graduação em Zootecnia, FCAV/UNESP, Jaboticabal, SP

locamento nas rampas de embarque e desembarque, além da ausência de equipes qualificadas e de equipamentos apropriados, tais como: tábuas de manejo, piso hidráulico na carroceria dos caminhões e embarcadouros adequados. Com relação ao transporte, o bem-estar e a qualidade da carne são dependentes das seguintes variáveis: modelo do veículo, ventilação, densidade, condições e tipo de estradas, tempo e distância de transporte.

Esses problemas conduzem às respostas comportamentais e fisiológicas que contribuem para a redução de rendimento da carcaça e qualidade da carne, com aumento da incidência de carnes PSE (*pale, soft and exudative*, ou seja, carne pálida, flácida e exsudativa), DFD (*dark, firm and dry*, ou seja, carne escura, firme e seca) e danos na carcaça devido a contusões, fraturas e arranhões, e ainda podem causar exaustão metabólica, desidratação e morte dos suínos.

O objetivo do presente trabalho foi levantar as condições do manejo pré-abate em quatro frigoríficos comerciais da Região Sul do Brasil, visando melhorar o bem-estar e a qualidade da carne suína.

## Materiais e métodos

Foi realizado um levantamento das condições do manejo pré-abate da carne suína, na região Sul do Brasil, no período de julho a dezembro de 2007, em três frigoríficos comerciais do oeste de Santa Catarina (A, B e C) e um do noroeste do Rio Grande do Sul (D).

Para facilitar o desenvolvimento das atividades, foram realizadas reuniões técnicas nos frigoríficos para apresentação e planejamento do trabalho envolvendo os responsáveis pelo transporte e recebimento dos suínos nos frigoríficos.

A avaliação das condições do manejo pré-abate foi realizada mediante a elaboração de uma planilha com as condições de acesso à propriedade, do embarcadouro e das estradas, número de manejadores, número de suínos transportados e duração do embarque, do transporte, do desembarque e do jejum pré-abate (Figura 1). Esta planilha foi entregue aos motoristas uma semana antes do desenvolvimento do trabalho no frigorífico. Os mesmos responderam o questionário e entregaram no momento do recebimento

dos suínos no frigorífico.

A definição da escolha das granjas foi feita em função da ordem do recebimento dos suínos, de acordo com a logística de transporte de cada frigorífico avaliado. Para tanto, utilizou-se de 108 granjas (frigorífico A), 70 (frigorífico B), 79 (frigorífico C) e 93 (frigorífico D).

Para facilitar a classificação das condições de estrada e de acesso à propriedade foram definidas três categorias: boa, regular e ruim.

Quanto ao modelo de embarcadouro, foram criados dois padrões básicos: o "padrão da cooperativa", que atende aos frigoríficos analisados, e o "funcional". O primeiro apresenta ângulo de inclinação adequado ( $< 20^\circ$ ), tamanho ajustado à entrada do compartimento do caminhão, boa estrutura de sustentação e laterais sólidas. O segundo apresenta estruturas inadequadas para o embarque, porque tem uma inclinação superior a  $20^\circ$ , piso escorregadio, paredes vazadas e curvas acentuadas.

Na verificação das condições de embarque, foi avaliada a forma de condução dos suínos até a carroceria do caminhão, classificando-as em boa, regular ou ruim. Ainda, para avaliar esta etapa do manejo pré-abate, foram obtidas informações sobre número de pessoas responsáveis pelo embarque dos suínos e o tempo para realizá-lo.

Para a análise das condições de transporte, as seguintes variáveis foram obtidas: número de suínos transportados, velocidade, tempo e distância de transporte, sendo que as estradas foram classificadas em pavimentadas e não pavimentadas.

Quanto às condições de desembarque dos suínos nas baias de espera, foram obtidas informações referentes a dois intervalos. O primeiro, entre a chegada ao frigorífico e início do desembarque; e, o segundo, entre o início e final da prática, obtendo as informações do tempo de espera para o desembarque e tempo gasto para desembarcar os suínos.

As condições de jejum foram obtidas em duas etapas. A primeira consistiu no intervalo de jejum aplicado na granja até o embarque, e o segundo no tempo total, ou seja, do início da prática do jejum na granja até o frigorífico. Com a finalidade de estimar o tempo

de jejum, foi criada uma divisão para classificá-los: pequeno, médio ou alto, conforme descrito na Tabela 1. Através dessa divisão, os tempos de jejum total foram classificados como: tempo ideal, com interva-

lo entre 12 e 18 horas; e jejum indesejável, com intervalo total menor ou igual a 12 horas ou maior do que 18 horas.

<b>DIAGNÓSTICO DAS CONDIÇÕES DO TRANSPORTE DOS SUÍNOS</b>		 <b>Suínos e Aves</b>
Nº: ___ Tatuagem: _____ Data: ___/___/___ Local: _____		
<b>INFORMAÇÕES OBTIDAS NA GRANJA</b>		
Nome do produtor: _____		
Endereço: _____	Município: _____	
Placa do caminhão: _____	Número de suínos: _____	
Hora do início do jejum: _____	Número de pessoas no carregamento: _____	
Horário início do embarque: _____	Final do embarque: _____	
Hora saída da granja: _____	Hora chegada ao frigorífico: _____	
Início do desembarque: _____	Final do desembarque: _____	
Km chão: _____	Km asfalto: _____	
Condições das estradas: ( ) Boa ( ) Média ( ) Ruim		
Acesso a propriedade: ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim		
Condições do carregador: ( ) Boa ( ) Regular ( ) Ruim		
Modelo do carregador: ( ) Padrão Cooperativa ( ) Funcional		
<b>INFORMAÇÕES OBTIDAS NO FRIGORÍFICO: NÚMERO DE SUÍNOS COM PROBLEMAS</b>		
Suínos contundidos: ( ) <b>PISO</b> ( ) Inferior ( ) Superior <b>BOX</b> ( ) Frente ( ) Meio ( ) Atrás		
Abate emergência: ( ) <b>PISO</b> ( ) Inferior ( ) Superior <b>BOX</b> ( ) Frente ( ) Meio ( ) Atrás		
Suínos mortos: ( ) <b>PISO</b> ( ) Inferior ( ) Superior <b>BOX</b> ( ) Frente ( ) Meio ( ) Atrás		
Manejo no desembarque: ( ) Choque ( ) Borracha ( ) Tábua de manejo ( ) Ar ( ) Outros		
Assinatura do: _____	MOTORISTA	PRODUTOR SUÍNOS
_____	_____	FRIGORÍFICO
OBS: _____		
OBS: O preenchimento desta ficha é de responsabilidade do motorista, e a mesma deverá ser assinada pelo motorista, produtor dos suínos e pelo frigorífico.		

Figura 1. Ficha de avaliação para obtenção de informações sobre o manejo pré abate

**Tabela 1.** Classificação dos tempos de jejum aos quais os suínos são submetidos de acordo com o tempo de jejum da granja ao embarque e da granja até a chegada ao frigorífico

Tempo de jejum*	Tempo de jejum (h)		
	Pequeno	Médio	Alto
Granja ao embarque	< 9	9 - 13	> 13
Granja ao frigorífico	< 12	12 - 18	> 18

\*Tempo da retirada da ração

Os dados foram submetidos à análise estatística, sendo que para as variáveis categorizadas de transporte (condições das estradas, acesso à propriedade, embarque, modelo de embarcadouro e tempo de jejum) foram adotados os procedimentos FREQ e CATMOD do *Statistical Analysis System* (SAS, 2008), através do modelo matemático que considerou os efeitos de frigorífico e granja dentro de frigorífico.

Para as análises das variáveis contínuas do transporte (número de suínos e pessoas para embarcá-los, quilometragem de chão e asfalto, distância e tempo de transporte, velocidade de transporte, tempo de embarque e desembarque, tempo de jejum e tempo de espera nas baias de descanso), foi adotado o procedimento GLM do *Statistical Analysis System* (SAS,

2008). Nesta análise, considerou-se os efeitos de frigorífico e granja dentro de frigorífico. As comparações duas a duas entre frigoríficos foram feitas pelo teste t de Student, protegido pela significância do teste F, em nível de 5 % de probabilidade.

## Resultados e discussão

### Condições das estradas e acesso à propriedade

A avaliação das estradas e o acesso à propriedade são informações que auxiliam no diagnóstico das condições às quais os suínos são submetidos no período de manejo pré-abate. A classificação percentual das condições das estradas e do acesso à propriedade está descrita na Tabela 2.

**Tabela 2.** Classificação em percentual das condições das estradas e acesso às granjas

Frigorífico	Nº de granjas	Condições das estradas			
		Boa	Regular	Ruim	
A	108	39,81	55,56	4,63	b*
B	70	57,14	42,86	0,00	a
C	79	43,03	46,84	10,13	b
D	93	30,10	68,82	1,08	c
Média	87,5	42,52	53,52	3,96	
		Acesso à propriedade			
		Boa	Regular	Ruim	
A	108	53,70	41,67	4,63	b
B	69	78,26	21,74	0,00	a
C	78	64,10	34,62	1,28	b
D	93	36,55	60,22	3,23	c
Média	87	58,16	39,56	2,28	

\*Letras diferentes na mesma coluna indicam haver diferença significativa ( $p \leq 0,05$ )

As condições das estradas utilizadas como acessos aos frigoríficos foram diferentes. Observou-se que o frigorífico B recebeu suínos transportados em estradas com as melhores condições de rodagem (57,14 %), seguido das utilizadas no acesso aos frigoríficos A (39,81 %) e C (43,03 %). As estradas que dão acesso ao frigorífico D (30,10 %) apresentaram os menores valores com relação às condições de estrada em bom estado.

A classificação das condições das estradas é necessária para avaliar indiretamente a dificuldade dos suínos para manter o equilíbrio, devido à vibração da carroceria do caminhão. Dependendo das condições das estradas de rodagem percorridas até a chegada ao frigorífico, os suínos podem ficar estressados e isto influenciar na qualidade da carne.

Neste levantamento, ao avaliar as condições de todas as estradas estudadas, observou-se que 42,52% das estradas, em média, apresentaram boas condições de transporte, contra 53,52% que estavam em situação regular e 3,96% em péssimas condições de rodagem, o que implica dizer que as estradas de acesso aos frigoríficos necessitam de melhorias e mais recursos para sua manutenção.

A execução das atividades envolvidas no embarque é influenciada pelas condições de acesso à propriedade. Boas condições de acesso facilitam as manobras dos veículos e evitam atrasos na saída dos mesmos após o embarque dos suínos. Esses atrasos são causados pela topografia irregular do terreno, pequeno espaço de manobra dos caminhões e tipo de solo, aliado ao excesso de chuvas.

Observou-se diferença para a classificação das condições de acesso à propriedade. As condições desses acessos mantiveram o mesmo padrão de classificação das condições de estradas. Assim, as granjas

que atendem o frigorífico B apresentaram a maior porcentagem de condições de bom acesso à propriedade (78,26%), enquanto as granjas que atendem ao frigorífico D apresentaram apenas 36,56% com características adequadas.

### Modelos de embarcadouros e condições de embarque

Além das condições das estradas e dos acessos às propriedades, outro aspecto importante que pode afetar o bem-estar animal no manejo pré-abate é o modelo de embarcadouro e o manuseio ou a forma como os suínos são tratados e conduzidos. Se manejados com calma e tranquilidade até a carroceria do caminhão, há uma redução do estresse, da incidência de fraturas, hematomas, lesões nas carcaças e principalmente dos problemas de qualidade da carne suína.

A classificação percentual do modelo de embarcadouro e das condições de embarque dos suínos está descrita na Tabela 3.

**Tabela 3.** Classificação em percentual do modelo de embarcadouro e das condições de embarque dos suínos

Frigorífico	Nº de granjas	Modelo do embarcadouro			
		Funcional	Padrão		
A	106	54,72	45,28	a*	
B	57	54,39	45,61	a	
C	57	71,93	28,07	b	
D	87	70,11	29,89	b	
Média	76,75	62,79	37,21		
		Condições de embarque			
		Boa	Regular	Ruim	
A	108	62,96	32,41	4,63	b
B	69	69,57	30,43	0,00	a
C	77	48,05	48,05	3,90	c
D	91	31,86	64,84	3,30	c
Média	86,25	53,11	43,93	2,96	

\* Letras diferentes na mesma coluna indicam haver diferença significativa ( $p \leq 0,05$ )

Constatou-se diferença entre os modelos de embarcadouro utilizados nas granjas que atendem aos frigoríficos. O modelo de embarcadouro "funcional" foi o mais empregado no embarque dos suínos, quando comparado ao modelo de embarcadouro "padrão da cooperativa". Isto indica que podem ocorrer sérios problemas no embarque dos suínos, pois com o modelo de embarcadouro denominado de "padrão da cooperativa", o embarque é realizado facilmente devido

ao ângulo de inclinação adequado ( $< 20^\circ$ ) e tamanho ajustado à entrada do compartimento do caminhão. Além disso, ele proporciona boa estrutura de sustentação, impedindo que os suínos parem o seu deslocamento devido à instabilidade do embarcadouro e laterais sólidas, evitando a distração com a claridade e movimentação de pessoas. O modelo denominado de "funcional" possui estruturas inadequadas para o embarque, seja pela inclinação superior a  $20^\circ$ , pela pre-

sença de piso escorregadio ou por apresentar paredes vazadas ou curvas acentuadas. Essas características podem ocorrer em conjunto ou isoladamente, o que de qualquer forma dificulta a condução dos suínos.

Observou-se ainda que a maior incidência de embarcadouros funcionais se encontra nas granjas que atendem aos frigoríficos C (71,93 %) e D (70,11 %), os quais não diferiam, e a menor incidência nas granjas que prestam serviços aos frigoríficos A (54,32%) e B (54,79 %), que também não diferiram entre si.

A melhor forma de conduzir os suínos ao embarque foi utilizada pelas granjas cooperadas ao frigorífico B (69,57 %), diferindo significativamente da forma do manejo realizado nas granjas que atendem aos frigoríficos A (62,96 %), C (48,05 %) e D (31,86 %).

**Tabela 4.** Valor médio e erro padrão de suínos transportados por caminhão, manejadores que executaram a etapa de embarque e tempo gasto para cada manejador embarcar um suíno

	Frigorífico A	Frigorífico B	Frigorífico C	Frigorífico D	P > F
Número de suínos transportados	92,81 ± 5,23b <sup>*</sup>	79,79 ± 7,49 <sup>bc</sup>	119,77 ± 6,67 <sup>a</sup>	67,83 ± 5,85 <sup>c</sup>	<0,0001
Número de pessoas/embarque	3,94 ± 0,30 <sup>ab</sup>	3,50 ± 0,27 <sup>bc</sup>	4,70 ± 0,28 <sup>a</sup>	2,77 ± 0,25 <sup>c</sup>	<0,0001
Tempo embarque (min.)	43,77 ± 3,57 <sup>a</sup>	39,86 ± 3,37 <sup>a</sup>	41,80 ± 3,21 <sup>a</sup>	35,47 ± 3,62 <sup>a</sup>	0,3608
Tempo embarque (suíno por seg.)	30,07 ± 2,76 <sup>ab</sup>	39,40 ± 5,99 <sup>a</sup>	21,15 ± 1,17 <sup>b</sup>	36,96 ± 4,04 <sup>a</sup>	0,0046
Tempo embarque (suíno/pessoas/seg)	9,80 ± 1,33 <sup>bc</sup>	15,89 ± 3,90 <sup>ab</sup>	5,72 ± 1,20 <sup>c</sup>	19,69 ± 3,61 <sup>a</sup>	0,0022

\*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste t de Student ( $p \leq 0,05$ ).

Neste levantamento, observou-se que não existe um padrão de número médio de suínos transportados por caminhão em todas as situações avaliadas. O número de suínos transportados por caminhão variou de 67,83 (frigorífico D) a 119,77 (frigorífico C).

As variações no número de suínos transportados por caminhões são frequentemente observadas, pois isto é resultado de uma pressão econômica para maximizar os lucros com o transporte dos suínos, provocando aumento na densidade, ou seja, mais suínos transportados na carroceria dos caminhões. Além disso, a decisão do número de suínos transportados é definida pelo produtor ou pelo responsável do transporte (cooperativa), os quais são diretamente influenciados pelo fator econômico.

A diretiva de proteção animal da European Union (1995) estipula que a densidade de transporte deve ser em torno de 0,425m<sup>2</sup>/100 kg de suínos ou 235 Kg/m<sup>2</sup>. Já Recommended (1984), no Canadá, recomenda a densidade de transporte relacionando com a

Portanto, é possível verificar que há relação entre o modelo de embarcadouro com as condições de embarque com inclinação inferior a 20°, visto que as granjas com maior porcentagem de embarcadouros padrão obtiveram melhores conceitos quanto à forma de embarcar os suínos no caminhão.

A partir do embarque, os suínos são submetidos a ambientes que envolvem espaço físico e social distintos do período de criação. Os fatores que contribuem para o aumento do estresse causado por estas diferenças de ambientes são: número de suínos transportados nos caminhões, número de pessoas responsáveis para embarcar os suínos e tempo de embarque. A Tabela 4 apresenta os valores médios de suínos transportados por caminhão, manejadores que executaram a etapa de embarque e tempo gasto para cada manejador embarcar um suíno.

temperatura do ambiente (0,34m<sup>2</sup>/100 kg em temperaturas externas abaixo de 16 °C, 0,38m<sup>2</sup>/100 kg em temperaturas entre 16 °C a 23 °C e 0,41m<sup>2</sup>/100 kg de suíno para temperaturas acima de 24 °C).

O embarque é uma atividade estressante para os suínos, pois são expostos a novas situações e ambientes. Para que esta prática seja realizada de acordo com os padrões de bem-estar animal, é necessário número suficiente de pessoas, baseado no número de suínos transportados, conhecimento etológico e correta interação homem-animal.

Não houve diferença no tempo de embarque devido à relação entre o número de suínos embarcados e pessoas envolvidas nesta atividade.

No presente trabalho, observou-se uma relação diretamente proporcional entre o número de pessoas que realizam o embarque e o número de suínos transportados, o que pode ter resultado na ausência de diferença significativa nos tempos de embarque.

Apesar desta relação, o tempo de embarque pode estar ligado às condições do embarcadouro e a forma de condução dos suínos na carroceria do caminhão. O frigorífico D recebeu o menor número de suínos transportados e as granjas utilizaram uma porcentagem de 70,11 % do modelo de embarcadouro funcional, o que pode ter contribuído para o aumento do tempo de embarque. Somado a este fato, apenas 31,87 % das granjas apresentavam boas condições de embarque. Já o frigorífico B, apesar de apresentar maior número de suínos transportados, utilizou mais pessoas para embarcá-los, maior porcentagem de granjas com embarcadouro padrão e melhores condições de embarque quando comparadas às granjas que fornecem suínos ao frigorífico D.

Houve diferença entre os frigoríficos para o tempo de embarque suínos/segundo, sendo que o menor tempo foi obtido na entrega dos suínos ao frigorífico C (21,15 horas), o qual diferiu significativamente apenas dos frigoríficos B e D (39,40 e 36,96 horas, respectivamente), os quais não diferiram entre si.

Foi observada diferença no tempo de embarque suínos/pessoas/segundo, sendo que o frigorífico D gastou mais tempo para embarcar os suínos (19,69 horas). Este não diferiu do frigorífico B (15,89 horas),

diferindo dos frigoríficos A e C (9,80 e 5,72 horas), respectivamente, os quais não diferiram entre si, sendo que o frigorífico A também não diferiu do frigorífico B.

Apesar de ter apresentado o maior número de suínos transportados, o tempo de embarque animais/pessoas/segundo, realizado nas granjas que atendem ao frigorífico C foi menor. Este fato é explicado pelo maior número de pessoas que embarcaram os suínos, o que também diminuiu a dificuldade para embarcá-los já que a maior parte das granjas que atendem ao frigorífico C utilizou embarcadouros funcionais.

#### Condições de transporte, desembarque e tempo de jejum

Durante o transporte, os suínos se deparam com ruídos, cheiros, vibrações, variações da temperatura e menor espaço individual. Além disso, distância, mudanças súbitas na velocidade do caminhão e tempo de transporte podem causar medo e várias situações de estresse.

Os valores médios de tempo e velocidade de transporte dos suínos da granja até o frigorífico são apresentados na Tabela 5.

**Tabela 5.** Valor médio e erro padrão da distância, tempo e velocidade de transporte dos suínos da granja até o frigorífico

	Frigorífico A	Frigorífico B	Frigorífico C	Frigorífico D	P > F
Distância não pavimentada (km)	10,65 ± 1,60 <sup>a*</sup>	11,13 ± 1,67 <sup>a</sup>	16,03 ± 3,40 <sup>a</sup>	9,00 ± 1,56 <sup>a</sup>	0,1312
Distância asfalto (km)	69,55 ± 7,76 <sup>b</sup>	44,16 ± 5,09 <sup>c</sup>	95,62 ± 8,95 <sup>a</sup>	39,17 ± 3,82 <sup>c</sup>	<0,0001
Distância total de transporte (km)	80,20 ± 8,66 <sup>b</sup>	55,29 ± 5,78 <sup>c</sup>	111,66 ± 9,93 <sup>a</sup>	48,17 ± 3,56 <sup>c</sup>	<0,0001
Tempo transporte (horas)	2,16 ± 0,19 <sup>a</sup>	2,17 ± 0,25 <sup>a</sup>	2,17 ± 0,18 <sup>a</sup>	1,61 ± 0,15 <sup>a</sup>	0,1117
Velocidade transporte (km/h)	39,28 ± 3,03 <sup>b</sup>	30,61 ± 2,11 <sup>c</sup>	53,23 ± 2,38 <sup>a</sup>	34,85 ± 3,81 <sup>bc</sup>	0,0001

\*Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste t de Student (Apresentar valor de p).

A média da distância entre as granjas até os frigoríficos analisados foi de 73,83 km, sendo que a variação foi de 48,17 km (frigorífico D) a 111,66 km (frigorífico C). No entanto, mesmo com a distância variável, observa-se que na prática as jornadas de viagem não ultrapassam um raio de 120 km.

Dependendo da velocidade de transporte, a vibração na carroceria do caminhão pode ser maior, resultando em aumento do estresse dos suínos. No entanto, esta variável deve ser associada às condições das estradas e ao bom senso dos condutores. O percurso médio de 111,66 km da granja até o frigorífico C apresentou os maiores valores em relação as estra-

das em péssimas (ruim) condições de rodagem (10,13 %) e 46,84 % em condições regulares, o que naturalmente faria com que a velocidade de transporte não superasse os demais frigoríficos analisados no levantamento. Tal fato não ocorreu, e a maior velocidade foi desenvolvida nos caminhões que transportaram os suínos até o frigorífico C (53,23 km/h). Enquanto que as menores velocidades foram desenvolvidas no transporte dos suínos até o frigorífico B (30,61 km/h), onde o percurso granja-frigorífico apresentou 42,86 % das estradas em condições regulares, mas não percorreu estradas em péssimas condições de rodagem.

Não se observou diferença no tempo de transporte dos suínos ao frigorífico (Tabela 5). Este fato pode estar relacionado com as condições da topografia das estradas entre a granja e o frigorífico, pois o frigorífico C está localizado em uma região onde os caminhões conseguem desenvolver uma maior velocidade de transporte (53,34 km/h). O mesmo não foi observado nos demais frigoríficos.

O valor médio do tempo gasto para o embarque e desembarque, tempo de espera no desembarque, tempo total para desembarcar os suínos e o tempo de desembarque por suíno estão descritos na Tabela 6.

**Tabela 6.** Valor médio e erro padrão do tempo entre o embarque e desembarque, tempo de espera no desembarque, tempo total para desembarcar os suínos, tempo de desembarque por suíno e tempo de jejum da granja até o frigorífico

	Frigorífico A	Frigorífico B	Frigorífico C	Frigorífico D	P > F
Tempo entre embarque e desembarque (horas)	4,54 ± 0,29 <sup>a*</sup>	4,29 ± 0,28 <sup>ab</sup>	3,77 ± 0,21 <sup>bc</sup>	3,53 ± 0,27 <sup>c</sup>	0,0290
Tempo espera no desembarque (frigorífico minutos) <sup>(1)</sup>	87,93 ± 11,48 <sup>a</sup>	72,04 ± 14,53 <sup>a</sup>	35,50 ± 5,31 <sup>b</sup>	43,24 ± 4,62 <sup>b</sup>	0,0003
Tempo desembarque (minutos) <sup>(2)</sup>	8,48 ± 0,61 <sup>bc</sup>	11,23 ± 0,96 <sup>ab</sup>	15,34 ± 2,62 <sup>a</sup>	5,46 ± 0,51 <sup>c</sup>	0,0001
Tempo desembarque/suíno (segundos)	5,68 ± 0,24 <sup>b</sup>	14,29 ± 4,52 <sup>a</sup>	7,17 ± 0,77 <sup>b</sup>	5,03 ± 0,25 <sup>b</sup>	0,0144
Tempo jejum - granja/frigorífico (horas) <sup>(3)</sup>	14,39 ± 0,61 <sup>a</sup>	13,41 ± 0,97 <sup>a</sup>	11,17 ± 0,95 <sup>b</sup>	13,17 ± 0,55 <sup>ab</sup>	0,0343

<sup>(1)</sup> Tempo espera no desembarque – tempo de chegada do caminhão no frigorífico até o início do desembarque dos suínos.

<sup>(2)</sup> Tempo de desembarque – duração entre o primeiro e o último suíno a ser desembarcado do caminhão em avaliação.

<sup>(3)</sup> tempo de jejum – tempo compreendido entre o início da retirada da ração na granja até a chegada ao frigorífico.

\* Letras diferentes na mesma linha diferem significativamente pelo teste t de Student ( $p \leq 0,05$ ).

O intervalo entre o início do embarque nas granjas até o final do desembarque dos suínos na área de descanso dos frigoríficos apresentou diferenças, sendo que esses intervalos foram menores nos frigoríficos D (3 horas e 46,2 minutos) e C (3 horas e 31,8 minutos), e os intervalos maiores encontrados nos frigoríficos A (4 horas e 32,4 minutos) e B (4 horas e 17,4 minutos). Assim, é possível perceber que os frigoríficos analisados apresentam diferença no tempo despendido entre o embarque e desembarque, submetendo os suínos a intervalos de tempo distintos que variaram entre 31 a 60 minutos.

A variação do tempo despendido entre o início e o final do desembarque engloba fatores que são definidos de acordo com a logística de cada frigorífico, pois estes apresentam a capacidade de abate e número de suínos abatidos por dia diferentes, aliados ao fato das granjas cooperadas aos frigoríficos apresentarem distâncias com condições de estradas e acesso a propriedades distintas. Isso explica a diferença encontrada no intervalo entre o início do embarque nas granjas até o final do desembarque dos suínos na área de descanso dos frigoríficos analisados.

Do mesmo modo, verificou-se diferença significativa no tempo de espera para desembarque dos suínos nos frigoríficos analisados, sendo que nos frigoríficos A e B houve o maior tempo de espera (87,93 e 72,04 minutos), respectivamente, comparado aos tempos nos frigoríficos C (35,50 minutos) e D (43,24 minutos). Estes resultados também estão relacionados à logística dos frigoríficos (distância entre granja e frigorífico, topografia das estradas e o número de fornecedores integrados destes frigoríficos).

O desembarque, mesmo sendo uma atividade de curta duração, pode causar perdas qualitativas e quantitativas na qualidade da carne suína, resultado do estresse determinado por esta etapa do manejo pré-abate.

Todas as situações de desembarque analisadas foram realizadas com o auxílio de plataforma móvel, sendo que os suínos foram conduzidos até baias de descanso coletivas sem distinção de lotes. Os resultados encontrados na avaliação do tempo de desembarque dos suínos oscilaram entre 5,46 (frigorífico D) e 15,34 minutos (frigorífico C). Estes valores podem ser explicados devido à variação no número de suínos transportados na carroceria do caminhão.



Observou-se diferença quanto ao tempo de desembarque de cada suíno na carroceria do caminhão, sendo que no frigorífico B, o tempo médio de desembarque foi maior (14,29 segundos), comparado aos demais frigoríficos A, C e D (5,68, 7,17 e 5,03 segundos respectivamente). Todavia, observou-se que não há relação entre o tempo de desembarque de cada animal com o número total de suínos desembarcados, e sim com a logística do frigorífico (número de rampas de desembarque e número de pessoas envolvidas e sistema de condução de suínos até a baía) da qual não foi objeto de estudo no presente trabalho.

Após o desembarque dos animais, inicia-se o período de descanso dos suínos no frigorífico. Neste local, os suínos devem receber água à vontade, mas devem permanecer em jejum, visto que esta prática é muito

desejada e tem importância comprovada na cadeia produtiva da suinocultura.

No entanto, a restrição alimentar deve ser cuidadosamente controlada para que não acarrete em problemas de qualidade da carne. A prática do jejum, realizada de maneira correta, influencia na qualidade da carne principalmente pelo metabolismo glicolítico muscular e da consequente alteração no seu pH final, aliado ao fato de propiciar aumento das condições de bem-estar durante o período entre a saída das granjas e o abate no frigorífico.

A classificação percentual das condições do jejum até o embarque dos suínos e as condições de jejum da granja até o frigorífico estão descritos na Tabela 7.

**Tabela 7.** Classificação percentual das condições do jejum até o embarque dos suínos e as condições de jejum da granja até o frigorífico

Frigorífico	Nº de granjas	Jejum granja – embarque			
		Pequeno ( $\leq 9$ horas)	Médio (Ideal) (9 - 13 horas)	Alto ( $\geq 13$ horas)	
A	109	33,94	43,12	22,94	a*
B	71	19,72	38,03	42,25	b
C	80	35,00	36,25	28,75	ab
D	94	34,04	48,94	17,02	a
Jejum granja – embarque (reclassificação)					
		Ideal	Indesejável		
A	109	43,12	56,88		
B	71	38,03	61,97		
C	80	36,25	63,75		
D	94	48,94	51,06		
Tempo jejum granja frigorífico					
		Pequeno ( $\leq 12$ horas)	Médio (12 - 18 horas)	Alto ( $> 18$ horas)	
A	44	18,18	70,45	11,36	a
B	48	16,67	56,25	27,08	a
C	75	30,67	56,00	13,33	ab
D	53	32,08	66,04	1,89	b
Tempo jejum granja frigorífico (reclassificação)					
		Médio ideal	Indesejável		
A	109	70,45	29,55		
B	71	56,25	43,75		
C	80	56,00	44,20		
D	94	66,04	33,96		

\* Letras diferentes na mesma coluna diferem significativamente pelo teste de  $\chi^2$  ( $p \leq 0,05$ ).

No presente estudo, o tempo de jejum foi avaliado em dois intervalos: da granja até o embarque e posteriormente o tempo da granja até a chegada ao frigorífico. As granjas que forneceram animais para o

frigorífico D, fazendo a prática de jejum adequadamente, representaram um total de 48,94%. Este parâmetro foi de 43,12 e 36,25%, respectivamente, nas granjas que forneceram animais para os frigoríficos A e C.

ficos A e C. No entanto, 42,25 % das granjas que atenderam ao frigorífico B utilizaram um tempo de jejum que excede os padrões considerados ideais.

Todavia, ao reclassificar as condições de jejum dos suínos das granjas até o embarque, somando os valores médios do alto com o baixo tempo de jejum e comparando ao médio tempo de jejum, considerado ideal, não foi verificada diferença entre essas condições dos frigoríficos.

Na segunda avaliação, denominada reclassificação, observou-se as condições de jejum da granja até o frigorífico e notou-se que o frigorífico A obteve a maior porcentagem de granjas que fazem uso de um adequado jejum (70,45 %), diferindo dos frigoríficos B e C (56,25 e 56,00), respectivamente. Tempos de jejum intermediários foram observados nas granjas que atendem ao frigorífico D (66,04).

Não foi encontrada diferença na reclassificação submetida às condições de jejum aplicadas no período em que os suínos permanecem nas granjas até a chegada aos frigoríficos analisados no levantamento.

## Conclusão

Como o desenvolvimento do trabalho não alterou a rotina e a logística dos procedimentos realizados nos frigoríficos, foi possível obter um panorama com informações condizentes com a realidade brasileira, sendo que 42 % das estradas pelas quais os caminhões transportam os suínos apresentam bom estado de conservação, com cerca de 60 % dos acessos as propriedades em boas condições de trânsito dos caminhões. Em média, 63 % dos embarcadouros são inadequados e 47 % das maneiras de condução dos suínos até carroceria do caminhão são realizadas de forma regular ou ruim. Além disso, 40 minutos foi o tempo despendido para realização do embarque dos

suínos na carroceria dos caminhões, no entanto existe variação com relação ao número médio de suínos transportados por caminhão. A distância das granjas de suínos ao frigorífico não ultrapassa o raio de 120 km, sendo que o tempo médio de transporte entre a granja e o frigorífico foi de duas horas e o intervalo de tempo entre o embarque e o desembarque dos suínos nos frigoríficos foi de seis horas. Quanto à restrição alimentar, 62 % dos suínos foram submetidos em tempos adequados de jejum.

## Recomendação

Há necessidade de melhorar as condições do manejo pré-abate dos suínos, tais como condições das estradas, sistema de embarque e tempo de jejum dos suínos da granja ao frigorífico, como incrementar o bem-estar dos manejadores e dos suínos.

## Referências

RECOMMENDED Code of Practice for Care and handling of Pigs. Ottawa: Minister of Supply and Services Canada, 1984. 37 p. (Agriculture Canada Publication, 1771/E).

EUROPEAN UNION. The Council of the European Union. Council Directive 95/29/EC amending Directive 91/628/EEC concerning the protection of animals during transport. **CELEX-EUR Official Journal**, Brussels, L 148, pp. 52-63, 30 jun. 1995.

SAS INSTITUTE INC. **System for Microsoft Windows**. Release 9.2. Cary, 2008. 1 CD-ROM.

### Comunicado Técnico, 524

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

**Embrapa Suínos e Aves**

Endereço: BR 153, Km 110,  
Distrito de Tamanduá, Caixa Postal 21,  
89700-000, Concórdia, SC

Fone: 49 34410400

Fax: 49 34410497

E-mail: www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Ministério da  
Agricultura, Pecuária  
e Abastecimento



1ª edição

Versão Eletrônica: (2015)

### Comitê de Publicações

**Presidente:** Marcelo Miele

**Membros:** Airton Kunz, Helenice Mazzuco, Monalisa L. Pereira, Nelson Morés e Rejane Schaefer

**Suplente:** Mônica C. Ledur e Rodrigo S. Nicoloso

### Revisores Técnicos

Gustavo J. M. M. de Lima e Mariana G. Marques

**Coordenação editorial:** Tânia M.B. Celant

**Editoração eletrônica:** Vivian Fracasso

**Normalização bibliográfica:** Cláudia A. Arrieche

**Revisão gramatical:** Lucas S. Cardoso

### Expediente