O CAMINHÃO DE TRANSPORTE

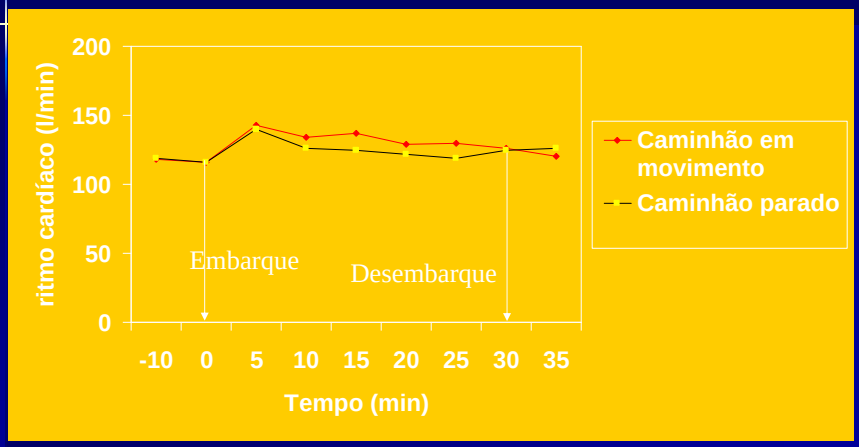
QUEM É O RESPONSÁVEL PELA MORTE DE UM SUÍNO DURANTE O TRANSPORTE ???

55 %

19 %

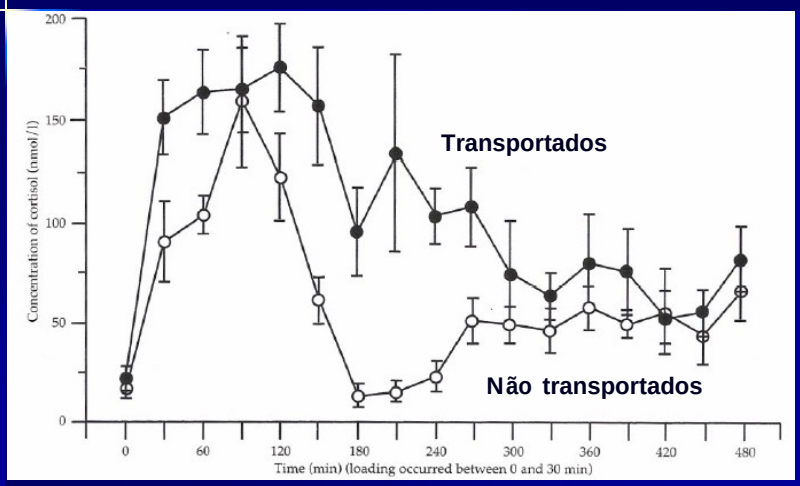
25 %

TRANSPORTE : É UM STRESS!



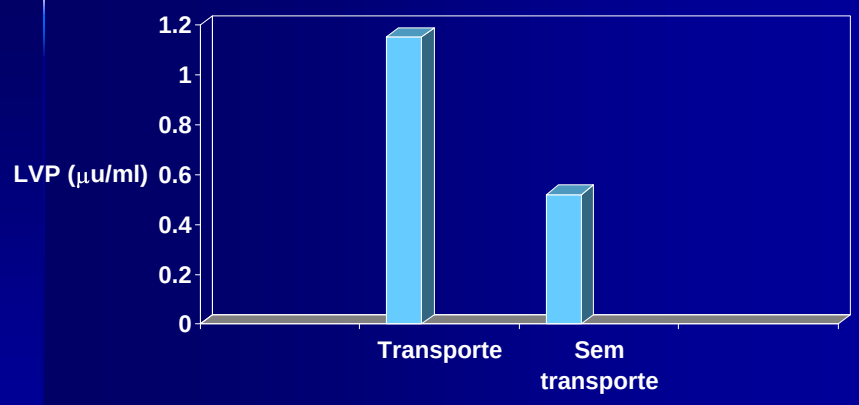
Geverink et al., 1998

VARIAÇÃO DO NÍVEL DO CORTISOL DEVIDO AO TRANSPORTE



Bradshaw et al., 1996

OS SUÍNOS SOFREM DE MAL ESTAR DO TRANSPORTE



Forsling et al., 1984

TRANSPORTE E RESPOSTA NO MÚSCULO

	Antes do transporte	Depois do transporte	P
Temperatura corporal (T°)	37,8	38,3	<0,05
Glicogênio	11,0	8,51	<0,01

Geers et al., 1994

FATORES QUE AFETAM O BEM ESTAR DURANTE O TRANSPORTE

- Desenho do caminhão
- Ventilação
- Densidade de transporte
- Distância e tempo do transporte
- Condução do caminhão
- Disponibilidade de alimento e água

EVOLUÇÃO DO TRANSPORTE

CAMINHÃO CANADENSE

CAMINHÃO EUROPEO

VS

	Plano	"Pot belly"	
Tempo de desembarque, min	20	36	
Suínos cansados no desmbarque, % (~17,000 suínos)			
Primavera	1.3	4.9	**
Verão	2.1	6.2	**
Outono	1.9	2.0	
Inverno	0.9	2.7	
Perdas totais, %	0.85	0.96	

Ritter, 2006

DESENHO DO CAMINHÃO E A QUALIDADE DA CARCAÇA E DA CARNE

A

VS

B

Os suínos transportados no caminhao A apresentaron:

- **Menor incidência de carcaças com lesões na pele**
- **Melhor qualidade da carne (pHu < 6.0)**

Dalla Costa et al., 2007

CARACTERÍSTICAS DO CAMINHÃO

- Vibrações
- Isolamento
- Ventilação
- Humidificação
- Piso
- Dimensão dos compartimentos

CARACTERÍSTICAS DAS VIBRACÕES

- Baixa oscilação de freqüência : 0,05 -0,5 Hz (0,2 Hz)
- Intensidade da vibração : aceleração (m/s^2)

VIBRACÕES E MAL ESTAR DO TRANSPORTE

Aceleração (m/s^2) =

- < 0,315 = confortável
- 0,315-063 = pouco confortável
- 0,5-1,0 = bastante inconfortável
- 0,8-1,6 = inconfortável
- 1,25-2,5 = muito inconfortável
- > 2,0 = extremadamente inconfortável

VIBRACÕES E BEM ESTAR

Referência	Vibracões	Resultados
Perremans & col., 1996	2 , 8 e 18 Hz	Aumento do cortisol e B-endorfina
Perremans et al., 1998	8 Hz e 3 m/sec2	Aumento do ritmo cardíaco
Randall e Bradshaw, 1998	0,01-0,2 Hz	26-50% suínos com sintomas de desconforto

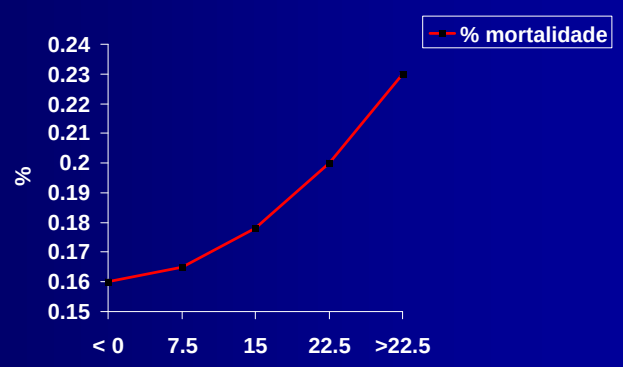
EFEITO DO TIPO DE CAMINHÃO E SUSPENSÃO SOBRE A VIBRAÇÃO

	Trailer	Pequeno	Médio	Grande
Peso (ton)	2,88	5,66	9,76	14,8
Suspensão	leaf	leaf	leaf	ar
Carreta	R/E	C/E	R/E	R/C
m/sec^2	1,08-1,75	0,26-0,71	1,07-1,73	0,18-0,42
Resultado	Inconfortável a muito inconfortável	Confortável a bastante inconfortável	Inconfortável	Confortável a pouco inconfortável

R: Rodovia; E: Estrada; C: Chão

Randall et al., 1996

EFEITO DA TEMPERATURA AMBIENTE SOBRE A MORTALIDADE



TERMORREGULAÇÃO DOS SUÍNOS

A temperatura durante o transporte pode aumentar em até 20°C em relação :

- Temperatura externa
- Produção de calor pelos animais
- Troca de temperatura externa-interna

EFEITO DA IDADE SOBRE A TEMPERATURA DOS ANIMAIS

	Peso vivo	T° min	T° max
Leitão	2	31	33
Crescimento	20	26	33
Engorda	60	24	32
Abate	100	23	32

Verstegen, 1987

ISOLAMENTO

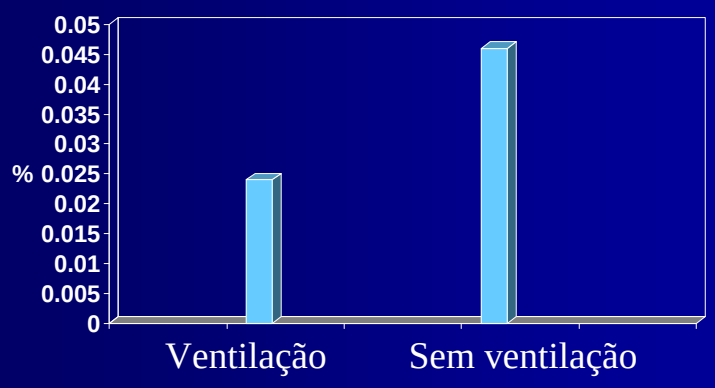
Proteção das paredes, teto e piso do caminhão, para que os animais fiquem protegidos do calor e do frio externo.

	T° ext. = 12 °C				
	C1	C2	C3	C4	Total
Superior	3,37	3,16	2,58	2,37	3,07
Inferior	2,04	1,29	1,02	0,28	1,16

OBJETIVO DA VENTILAÇÃO

Remover o calor e a umidade do interior do caminhão

EFEITO DA VENTILAÇÃO SOBRE A MORTALIDADE NO TRANSPORTE



Nielsen, 1981

CRITÉRIOS BÁSICOS PARA UMA BOA VENTILAÇÃO

- Zona temperatura neutra = 26 – 31°C
- Temperatura ar = ≤ 30°C
- Baixa umidade (pouco importante <30°C)
- CO_2 = < 3 ml/litro
- NH_3 = < 0,02 ml/litro

SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

Ventilação natural (passiva)

- Aberturas em ambos os lados, ao longo de todo o comprimento do caminhão.
- Localizadas mais próximas da parte superior da parede lateral (<10 cm do piso ou do teto)
- Amplitude das aberturas (150, 350, 500 mm?)

VENTILACÃO NATURAL

SISTEMAS DE VENTILAÇÃO

Ventilação forçada (ativa)

- Ventiladores para circulação ou eliminação do ar
- Extratores posicionados em área de baixa pressão

DISTRIBUIÇÃO DA PRESSÃO EXTERNA EM UM CAMINHÃO DE TRANSPORTE

INOVAÇÃO NA VENTILAÇÃO MECÂNICA

TRANSPORTE SOB CONDIÇÕES CLIMÁTICAS

- Inverno frio com fator vento
- Combinação de umidade e frio

O BOX DE TRANSPORTE

Posição do andar

Piso

Posição do box

Duchas

CARACTERÍSTICAS DOS CAMINHÕES NA EUROPA

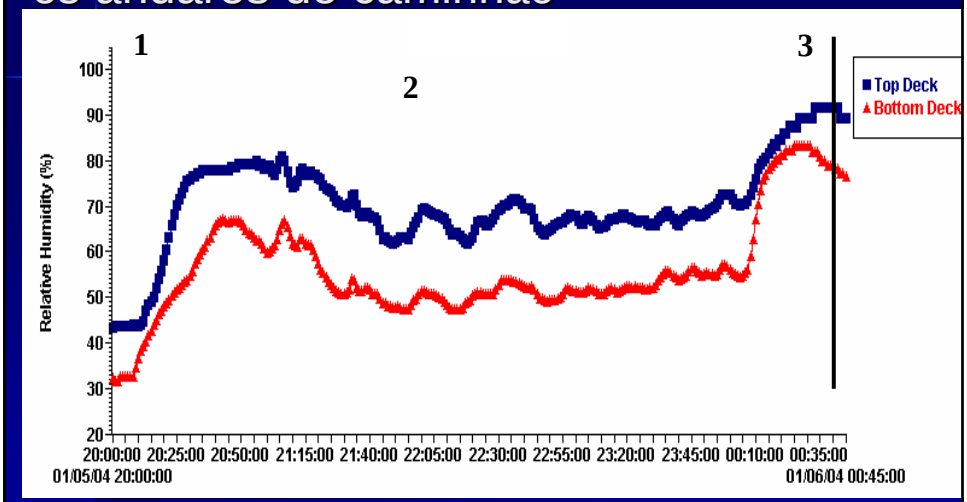
	Portugal	Bélgica	Alemanha	Reino Unido	Dinamarca
Tipo de piso	Fixo	Fixo	Móvel	Fixo/móvel	Móvel
Material do piso	Aço/ Madeira	Aço/ acrílico	Aço/ madeira	Aço/ Madeira	Aço/ borracha
Tamanho compartimentos	7-9	10-20	10-20	20	15-20

EFEITO DO ANDAR SOBRE O BEM-ESTAR E A QUALIDADE DA CARNE

	Andar inferior	Andar superior
Cortisol (μg/100ml)	9,9[a]	7,8[b]
Lactato (mg/100 ml)	45,1	36,9
Lesões na pele	2,17	1,90
pHu	6,02	6,01

Barton-Gade et al., 1996

Variabilidade da umidade relativa entre os andares do caminhão



1: Embarque 2: Transporte (193 min) 3: Desembarque

Ellis & Ritter, 2006

TAXA DE RISCO DE PSE E DFD SEGUNDO O MATERIAL DO PISO

	PSE %	DFD %
Plástico	43,5	19,0
Alumínio	52,4	8,9
Ferro	51,3	20,7

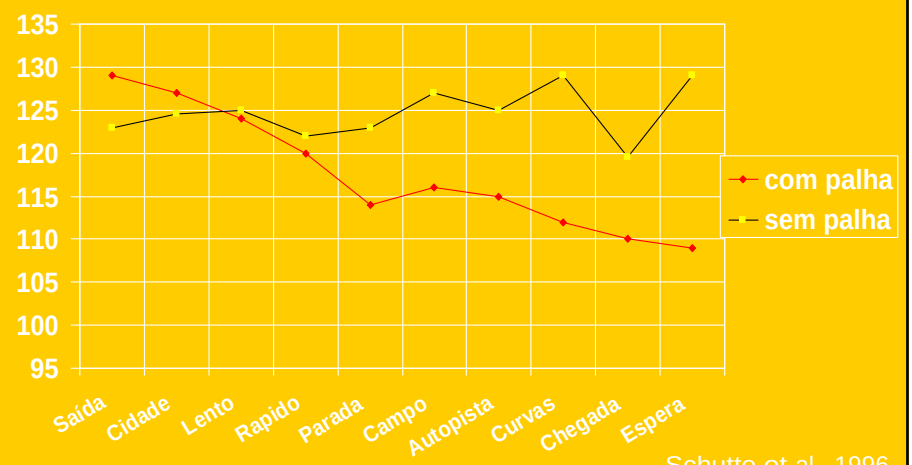
Guàrdia et al., 2004, 2005

SOLUÇÕES PARA O ISOLAMENTO DO PISO

- Piso em metal coberto por:

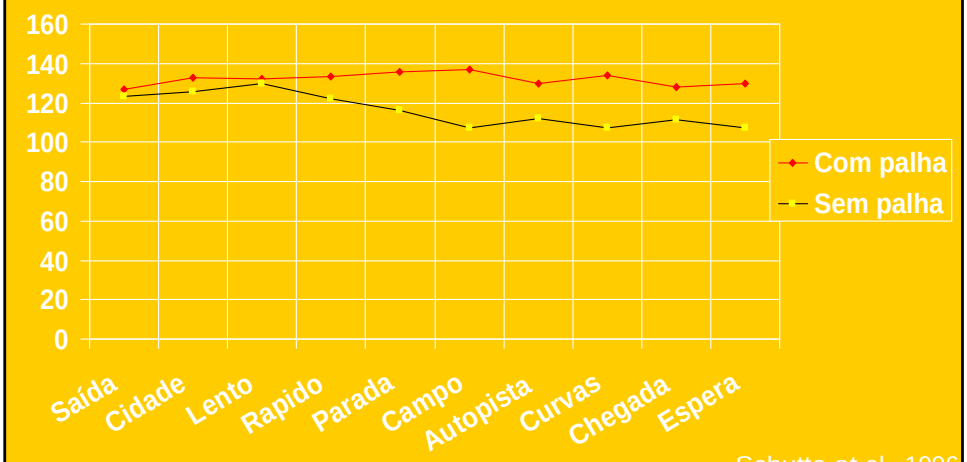
  - Palha (conforto a -0-16°C e higiene)
  - Serragem molhada ou areia (>16°C)
  - Borracha (anti-derrapante e anti-ruído)
  - Perfurado (higiene)

A PALHA DIMINUI O RITMO CARDÍ ACO EM BAIXAS TEMPERATURAS (5- 10°C)



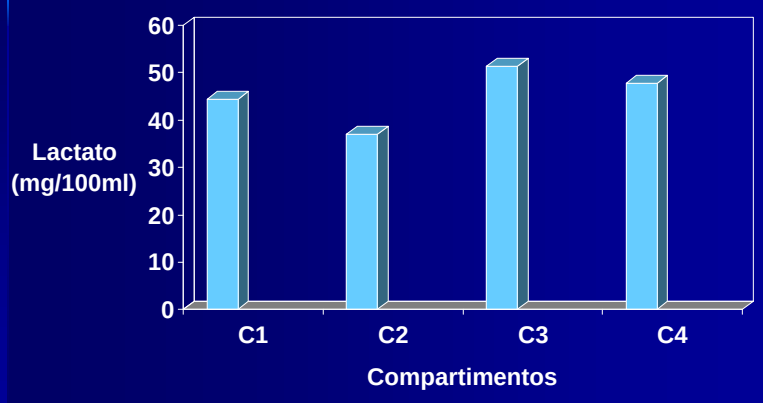
Schutte et al., 1996

A PALHA DIMINUI O RITMO CARDÍ ACO EM BAIXAS TEMPERATURAS (>20°C)



Schutte et al., 1996

EFEITO DA POSIÇÃO DO BOX SOBRE O BEM ESTAR



Barton-Gade et al., 1996

EFEITO DO BOX DE TRANSPORTE SOBRE A QUALIDADE DA CARNE

- Aumento das perdas de peso corporal na frente
- Maior número de lesões na pele atrás

Dalla Costa, 2006

RECOMENDAÇÕES

- Utilizar caminhões com suspensões pneumáticas
- Aplicar uma ventilação adequada, preferívelmente automatizada
- En caso de ventilação natural, evitar as paradas
- Disponibilidade de compartimentos ajustáveis, segundo o tamanho do grupo de transporte
- Piso coberto com palha no inverno (contra o frío) e borracha (contra ruído e derrapadas)

This document was created with Win2PDF available at http://www.win2pdf.com.
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.