

## Bem-estar em suínos: vocalização e transporte para o abate

Garcia, A.M.

Instituto Federal De Educação, Ciência E Tecnologia Do Acre (Ifac). Brasil.

### PALAVRAS CHAVE ADICIONAIS

Bem-estar animal.  
Indicador de estresse.  
Manejo pré-abate.  
Sinal vocal.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Animal welfare.  
Stress indicator.  
Pre-slaughter management.  
Vocal signal.

### INFORMATION

Cronología del artículo.  
Recibido/Received: 26.09.2020  
Aceptado/Accepted: 10.10.2022  
On-line: 15.10.2022  
Correspondencia a los autores/Contact e-mail:  
[amelia.garcia@ifac.edu.br](mailto:amelia.garcia@ifac.edu.br)

### RESUMO

Este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância das práticas de manejo adequadas na produção de suínos para proporcionar bem-estar, estabelecendo que suinocultor e frigorífico entendam o conceito, formas de identificar e garantir o bem-estar, além deles realizarem o transporte corretamente ao abate para evitar perdas econômicas e melhorar a qualidade da carne para os consumidores. O bem-estar em suínos pode ser avaliado por meio de indicadores comportamentais como a vocalização. Para realização adequada do manejo pré-abate deve-se considerar a forma como os suínos são manejados e as condições de transporte. O bem-estar de suínos deve ser garantido em todos os processos da produção, a fim de que, os mercados importadores e exportadores alcancem bons resultados econômicos e atendam às exigências do consumidor. Os produtores e frigoríficos devem conhecer e utilizar os protocolos e legislações de bem-estar, aplicar avaliações comportamentais como indicadores de bem-estar, tal como as vocalizações dos suínos. E ainda, adotar medidas de manejo adequadas durante todo o processo de pré-abate, sobretudo durante o transporte dos animais ao frigorífico, pois assim será possível evitar prejuízos aos produtores e as indústrias devido à danos na qualidade da carne suína, além de promover bem-estar dos suínos.

### Swine welfare: vocalization and transport for slaughter

### SUMMARY

This work aims to emphasize the importance of the management practices acquired in the production of swine to provide well-being, establishing that swine farmers and slaughterhouses understand the concept, ways to identify and guarantee well-being, in addition to carrying out the correct transport at slaughter to avoid loss of efficiency and improve meat quality for consumers. Swine welfare can be assessed using behavioural indicators such as vocalization. For proper pre-slaughter management, consideration should be given to how the swine are handled and how to transport them. The swine welfare must be guaranteed in all production processes, in order that the importing and exporting markets achieve good economic results and meet consumer demands. Producers and slaughterhouses must know and use welfare protocols and legislation, apply behavioural comments as well-being indicators, such as swine' vocalizations. In addition, adopt appropriate management measures throughout the pre-slaughter process, especially during the transport of animals to the slaughterhouse, as this will prevent losses to producers and industries due to damage to the quality of pork, in addition to promoting swine welfare.

### INTRODUÇÃO

O Brasil atingiu o plantel reprodutivo de aproximadamente 1,7 milhão de matrizes, produziu mais de 39 milhões de suínos para o abate no ano de 2015, somou mais de R\$ 62 bilhões no Produto Interno Bruto (PIB) da suinocultura brasileira e exportou cerca de 3000 suínos vivos, proporcionando um faturamento nesse segmento R\$ 7,5 milhões. Nas últimas décadas o consumo de carne suína aumentou fortemente, sendo 82% do consumo global representado pela China, União

Europeia, Estados Unidos, Rússia, Vietnã, Brasil (Abcs 2016, p. 56).

Diante deste panorama, ao fato das empresas varejistas importadoras de carne, associada a exigência dos consumidores torna-se mais importante o cuidado com o bem-estar animal, já que os mercados importadores estão mais exigentes às condições de manejo que os animais são produzidos e ao impacto sobre o meio ambiente, provocando mudanças em nível de consciência de produtores e frigoríficos e ainda na ordem prática

de protocolos de bem-estar por parte dos países exportadores (Broom 2011, p. 315).

O protocolo Welfare Quality® foi qualificado por gerentes de frigoríficos como bom e viável, pois requer pouco trabalho na coleta de dados e nenhuma medida invasiva ou movimentação dos animais e parada na linha de abate (Velarde e Dalmau 2016, p. 29). Um exemplo da aplicação do protocolo é a vocalização em alta frequência como tipo de medida que pode ser obtida no abatedouro de suínos em terminação para melhorar a qualidade da carne suína (Welfare Quality 2009). A qualidade da carne suína pode ser alterada por diversos fatores durante o manejo pré-abate, como características visuais e olfativas, suculência, sabor e conservação.

Portanto, este trabalho tem como objetivo ressaltar a importância das práticas de manejo adequadas na produção de suínos para proporcionar bem-estar, estabelecendo que suinocultor e frigorífico entendam o conceito, formas de identificar e garantir o bem-estar, além deles realizarem o transporte corretamente ao abate afim de evitar perdas econômicas e melhorar a qualidade da carne para os consumidores.

## BEM-ESTAR

Define-se bem-estar animal como o estado físico e mental do animal em relação às condições em que vive e morre. O animal sente o bem-estar se encontrar-se saudável, confortável, bem nutrido, seguro, não sofre estados desagradáveis como, dor, medo e angústia e expressa o comportamento promover agradável estado físico e mental. Deste modo, para o adequado bem-estar requer prevenção de doenças e cuidados adequados, abrigo, gestão e nutrição, ambiente estimulante e seguro, manejo e abate humanitário (Oie 2019, p. 1).

A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) atualmente é composta por 182 países-membros e desde 2017, identificou com prioridade o bem-estar ani-

mal na Estratégia Global de Bem-Estar Animal, tendo como objetivo: “Um mundo em que o bem-estar dos animais seja respeitado, promovido e avançado, de maneiras que complementem a busca da saúde animal, bem-estar humano, socioeconômico desenvolvimento e sustentabilidade ambiental” (Oie 2017, p. 2). Entretanto desde 2012, a OIE se preocupa com a aplicação dos padrões de bem-estar para transporte de animais marítimos e terrestres (Thornber 2012, p.1).

Diversos protocolos foram criados para avaliar o bem-estar animal. O protocolo Welfare Quality® para suínos definiu como princípios de bem-estar animal: a boa alimentação, o bom alojamento, a boa saúde e o comportamento apropriado, identificando 12 critérios diferentes entre os princípios (Welfare Quality 2009, p. 20). O bem-estar de suínos é avaliado por diferentes medidas (**Tabela I**) que atendem aos requerimentos de validades, confiabilidade e viabilidade (Velarde e Dalmau 2016, p. 24). Já o conceito das cinco liberdades desenvolvido pelo Comitê Brambell e aperfeiçoado pelo Farm Animal Welfare Council – FAWC (Conselho de Bem-estar na Produção Animal) do Reino Unido determina a avaliação do bem-estar animal pelas variáveis: Livre de sede, fome e má-nutrição; Livre de desconforto; Livre de dor, injúria e doença; Livre para expressar seu comportamento normal; Livre de medo e diestresse (estresse negativo, intenso ao qual o suíno não consegue se adaptar, tornando-se causa de sofrimento) (Ludtke *et al.* 2010, p.12).

No Brasil, as normas de proteção e bem-estar animal durante o transporte que estão em vigor são: Decreto nº 24.645 de 10 julho de 1934- Estabelece medidas de proteção aos animais; Instrução Normativa nº 56, de 06 de novembro de 2008 - Estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico (REBEM); Ofício Circular 5/2009/DICS/CGI/DIPOA - Boletim sanitário, informações de campo para suínos enviados ao abate; Ofício Circular 11/2009/ DICS/CGI/DIPOA - Retirada da ração e descanso regula-

**Tabela I.** Protocolo Welfare Quality® para avaliar o bem-estar de suínos no frigorífico (Welfare Quality® protocol for assessing the welfare of pigs on swine slaughterhouses).

	Critérios de bem-estar	Medidas
Boa alimentação	1. Ausência de fome prolongada 2. Ausência de sede prolongada	Fornecimento de alimento Fornecimento de água
Bom abrigo	3. Conforto enquanto descansa 4. Conforto térmico 5. Facilidade na movimentação	Porcas: bursite, feridas no ombro Piso, material de cama Tremores, ofegação, amontoamento Escorregões, quedas, densidade nos caminhões, densidade nas baias de espera
Boa saúde	6. Ausência de injúrias 7. Ausência de doença 8. Ausência de dor induzida por procedimentos	Claudicação, ferimentos no corpo Animais doentes, animais mortos Eficiência do atordoamento
Comportamento apropriado	9. Expressão de comportamentos sociais 10. Expressão de outros comportamentos 11. Bom relacionamento humano-animal 12. Estado emocional positivo	Este critério não é aplicado nesta situação Este critério não é aplicado nesta situação Vocalizações de alta frequência Relutância em se mover, tentativas de voltar, virar-se e de mover-se para trás

Fonte: Faucitano e Goumon *et al.* 2018

mentar pré-abate; Ofício Circular 12/2010/GAB/DI-POA - Padronização das frequências e planilhas para verificação oficial dos elementos de inspeção; Portaria n° 524, de 21 de junho de 2011 - Institui a comissão técnica permanente de bem-estar animal (CTBEA); Termo de cooperação técnica MAPA/EMBRAPA, de 17 de outubro de 2011 - Treinamento de transportadores de suínos em bem-estar e qualidade de carne; Portaria n° 575, de 25 de junho de 2012 - Institui grupo de trabalho com o objetivo de elaborar e propor regulamentação de transporte de animais de produção ou interesse econômico por meio rodoviário; Memorando de Cooperação Técnica em bem-estar animal entre MAPA e DG SANCO. Janeiro/2013 - Estabelece grupo de trabalho específico para troca regular de informação e cooperação técnica em bem-estar dos animais de produção (Dias *et al.* 2014, p. 125).

### VOCALIZAÇÃO COMO INDICADOR DE ESTRESSE

Os indicadores comportamentais são mensurados pela expressão de comportamentos anormais e inerentes ao comportamento inato (Hötzel e Machado Filho *et al.* 2004, p. 6). A vocalização é um indicador comportamental eficiente para aferir o bem-estar dos suínos em diferentes idades, pois é uma avaliação instantânea e não invasiva (Cordeiro *et al.* 2012, p. 208; Dupjan *et al.* 2008, p.113; Moura *et al.* 2008, p.17; Silva *et al.* 2019, p. 2).

A vocalização dos suínos expressa seu comportamento de comunicação e existem cerca de 20 diferentes chamadas com 6 padrões vocais, que são reconhecidos com facilidade para determinar se o animal encontrar-se em bem-estar ou não. Cada chamada tem uma função, assim, uma série de grunhidos curtos é dada em resposta a eventos familiares, como quando estão fuçando e um único grunhido curto é dado quando o suíno é perturbado. As vocalizações de alerta são repetidas por outros suínos que, em seguida, apresentam comportamento de paralisia ou fuga. A vocalização aguda é observada quando o suíno está assustado, enquanto a vocalização longa é registrada no suíno machucado ou estressado (Ludtke *et al.* 2010, p.20).

A intensidade das vocalizações variam em função do sexo (macho = 194,5 Hz) e mulheres = 218,2 Hz), idade (parto, cria, recria e terminação) e casos de angústia (Cordeiro *et al.* 2018b, p. 57), do tipo e duração do estresse, entretanto podem quantificar de forma eficiente o grau de estresse (Moi *et al.* 2015, p. 845). Quanto maior a intensidade da vocalização, maior o grau de dor e sofrimento e maior o estresse (Ludtke *et al.* 2010, p. 20), sendo que a intensidade da vocalização de suínos é maior em animais submetidos ao estresse por calor e por fome do que pela sede ou em situação de conforto (Moi *et al.* 2015, p. 842).

Entretanto, leitões sob estresse térmico podem reduzir a intensidade de suas vocalizações em relação ao seu nível de conforto no ambiente, uma vez que, suínos sob estresse por calor ficam letárgicos e reduzem o metabolismo basal (Amaral *et al.* 2020, p. 269). Durante a maternidade, leitões em diferentes condições de estresse por dor durante a marcação, caudectomia e castração, expressam maior intensidade do som vocal

a medida que o nível de dor, sendo que intensidade do som aumenta em relação ao som normal progressivamente na marcação (77,64 dB), depois na caudectomia (88,31 dB) e na castração (87,39 dB) (Cordeiro *et al.* 2018a, p. 488). E os procedimentos como mossa australiana, desgaste de dentes e castração são métodos que ocasionam dor, caracterizada por demonstrações vocais e de comportamento, além do prejuízo ao bem-estar integral dos suínos na maternidade (Dela Ricci *et al.* 2019, p. 122).

No manejo pré-abate, a eficácia da insensibilização é medida pelos indicadores de bem-estar: reflexo corneal, reflexo de levantar, respiração rítmica e vocalizações desenvolvidos no protocolo Welfare Quality (Welfare Quality 2009, p. 84). A quantidade de vocalizações por suíno define a relação de bem-estar no manejo pré-abate a que o animal está exposto como o medo ou dor, quedas, uso de meios físicos de coerção, contenção física e batidas nos portões. Igualmente, a ausência de vocalização também pode medir a eficiência da insensibilização, que consiste em perda da consciência imediata até a morte, caracterizado pela ausência de respiração rítmica, reflexo de endireitamento e vocalizações. A insensibilização a gás de suínos facilita o manejo dos animais em grupo e promove o atordoamento eficaz, já que assegura a ausência de respiração rítmica, reflexo corneal, piscar de olhos espontâneo, reflexo de levantar e vocalizações (Velarde e Dalmau *et al.* 2016, p. 26).

Suínos insensibilizados com dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que após foram submetidos a banho com água quente antes da escaldadura, a fim de, identificar se o atordoamento foi eficaz ou não apresentaram movimentos da musculatura facial (88%), abertura bucal (78%), reflexo de endireitamento (63%), movimentos isolados das pernas (35%) e vocalização (4%) (Parotat *et al.* 2016, p. 326). Durante o transporte de 1,4 h de duração das granjas de suínos até o frigorífico em caminhões de um e dois andares, 82,9% dos suínos foram corretamente insensibilizados e somente 17,1% apresentou sinais de retorno à consciência. O sinal mais observado foi a tentativa de recuperar a postura (60%), seguido das vocalizações (23,5%), reflexo palpebral positivo (14%) e a presença da dor (2,5%) (Romero *et al.* 2014, p. 247).

A vocalização é um indicador de estresse que também pode ser mensurado durante o processo de transporte, pois o embarque e desembarque provocam um estresse adicional ao transporte. As vocalizações, esbarões e resistência por parte dos animais ocorre em mais de 50% do processo de transporte de bovinos, tanto no embarque quanto no desembarque. As brigas e as montas ocorrem com menor frequência em relação as vocalizações e quedas, que são mais frequentes no embarque que no desembarque (María *et al.* 2004, p 818).

### TRANSPORTE PARA O ABATE

Os procedimentos adotados no manejo pré-abate dos suínos são fatores que podem promover estresse nos animais, causando distúrbios na homeostase, e conseqüentemente, afetar negativamente o bem-estar e a qualidade carne. Para realização adequada do manejo pré-abate deve-se considerar a forma como os suínos

são manejados e as condições de transporte. Entre os diversos problemas que podem ocorrer no manejo pré-abate, destacam-se a 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 deslocamento nas rampas de embarque e desembarque, além da ausência de equipes qualificadas e equipamentos apropriados como, tábuas de manejo, piso hidráulico na carroceria dos caminhões e embarcadouros adequados (Dalla Costa *et al.* 2015, p. 1).

O transporte rodoviário de suínos é um problema multifatorial, no qual o bem-estar do animal e a qualidade da carne após o transporte são afetados por uma combinação de fatores de estresse como, o modelo do veículo, ventilação, densidade, condições e tipo de estradas, tempo e distância de transporte, pois animais menos aptos para o transporte sofrem maiores perdas de bem-estar e qualidade da carne, sendo que, o bem-estar é mais afetado pelo estresse durante o transporte (Schwartzkopf-Genswein *et al.* 2012, p. 227). Desta forma, é importante a adoção de medidas que garantam o bem-estar mesmo antes do transporte, como tempo de jejum adequado, banimento de produtos elétricos no manejo e condução de pequenos grupos de suínos por corredores e rampas largas, para que se reduzam as perdas durante o transporte e condenações de carcaça permitindo a melhora da qualidade da carne suína (Faucitano e Goumon *et al.* 2018, p. 281).

As condições ambientais durante o transporte para o frigorífico, tipo de veículo e localização do animal no caminhão têm influência sobre o bem-estar dos suínos durante o transporte. A interação temperatura x duração da viagem x localização do animal no caminhão de transporte influencia as concentrações de lactato plasmático e cortisol sérico. Suínos mantidos a temperaturas elevadas no caminhão e após 18h de transporte apresentam maior estresse, devido aumento dos níveis de cortisol e creatina-quinase no sangue, além de maior frequência de deitar-se durante o transporte e beber nos estábulos. Esses resultados aumentam dependendo da posição do suíno no caminhão durante o transporte, portanto, o design dos veículos usados para o transporte deve ser aprimorado para garantir o bem-estar para todos os animais, independentemente de sua posição no caminhão, durante o percurso ao frigorífico (Sommavilla *et al.* 2017, p. 5).

O tipo de veículo, a localização do animal no caminhão e a estação do ano afetam o bem-estar dos suínos durante o transporte gerando contusões na pele e variação na qualidade da carne suína. O caminhão trailer "pot-belly" é uma fonte de estresse para os suínos durante o transporte, conforme demonstrado pelo aumento das perdas de animais, o estado fisiológico dos suínos no abate e as diferenças de qualidade dos suínos. A presença de rampas internas múltiplas e íngremes e o isolamento térmico deficiente parecem ser os principais contribuintes para esses efeitos (Correa *et al.* 2013, p. 45). Caminhões com suspensão pneumática causam menos lesões corporais e melhor qualidade de carne, portanto melhor bem-estar durante o transporte (Dalla Costa *et al.* 2017, p. 10).

Outro fator importante para o transporte adequado é a densidade de suínos no caminhão, que deve estar adequada para garantir o bem-estar dos animais, e consequentemente reduzir escoriações, fraturas e morte que podem ocorrer tanto com o excesso como pela falta de espaço no transporte. O responsável pelo transporte deverá realizar cálculo da densidade de acordo com o tipo de veículo disponível e o tamanho do lote que irá ocupar os compartimentos do caminhão. É recomendável que a densidade no caminhão de transporte atenda 0,425 m<sup>2</sup> por 100 kg de peso, ou 235 kg / m<sup>2</sup> (Dalla Costa *et al.* 2012, p. 14).

A distância entre granja e frigorífico também interfere no nível de estresse dos suínos, sendo que a distância de 45km causa elevados níveis de cortisol, produzindo estresse agudo, enquanto, distâncias maiores (430km e 700km) promovem maiores perdas por estresse crônico e mortalidade (Ochove *et al.* 2010, p. 1123). A perda de peso vivo por desidratação corporal aumenta gradualmente à medida que a distância entre granja e frigorífico aumenta e que suínos são privados de água por um longo tempo, assim a distância mais econômica e sem perdas de peso no transporte em condições tropicais deve ser abaixo de 100 km (Machado *et al.* 2016, p. 1231).

Na Região Sul do Brasil apresentava no ano de 2015 apenas 42 % das estradas pelas quais os caminhões transportavam os suínos em bom estado de conservação e cerca de 60 % dos acessos as propriedades em boas condições. Em média, 63 % dos embarcadouros estavam inadequados e 47 % das maneiras de condução dos suínos até carroceria do caminhão eram realizadas de forma regular ou ruim. Além disso, o tempo de médio de embarque era de 40 minutos e a distância das granjas de suínos ao frigorífico não ultrapassava o raio de 120 km, sendo o transporte realizado em duas horas, em média e o seis horas entre o embarque e o desembarque nos frigoríficos (Dalla Costa *et al.* 2015, p. 10).

Na Espanha, entre 2004 e 2005, os caminhões de transporte carregavam em média 160 suínos para o abate ou 493 leitões para granjas de crescimento, com densidade média de estocagem de 214,4 e 103,8 kg / m<sup>2</sup>, respectivamente. Os suínos antes da viagem eram submetidos a jejum médio de 14,5 h em 79,2 % do transporte para o abate, que duravam em média 3,4 h. Em 39% do transporte de leitões durou mais de 8 h, e em nenhum caso foi necessário parar 24 horas embora a porcentagem de viagens com mais de duas paradas eram superiores aos transportes para o abate (22,6% vs. 4,1%). O tempo médio de carregamento era semelhante entre viagens para granjas e frigoríficos (102 minutos), embora o tempo de carregamento individual em as idas ao frigorífico foram maiores (1,2 minutos / animal). O descarregamento foi mais rápido no frigorífico do que na granja (52,9 vs. 25 minutos). Mais de 15% dos motoristas declararam conhecer a legislação sobre bem-estar animal, mais de 48% declararam acreditar que a legislação não estava sendo cumprida totalmente, e que a legislação deveria ser mais próxima das condições reais de trabalho (Gosálvez *et al.* 2011, p. 183).

Entre as normas e diretrizes internacionais atuais sobre densidade de carregamento e tempo de descanso durante o transporte de longa distância, existe um consenso sobre o seguinte pontos-chave: os animais devem ser divididos a fim de minimizar os ferimentos durante transporte; a densidade de carregamento deve ser reduzida durante o tempo mais quente; animais

têm necessidades de alimentação e água durante o transporte. No entanto, não há acordo entre padrões internacionais (**Tabela II**) relativos duração do transporte de suínos, incluindo o fornecimento de ração, água e descanso períodos durante o trânsito e descansado após o transporte de longa distância (Faucitano e Goumon et al. 2018, p. 278).

**Tabela II.** Comparação de regulamentos e recomendações para diferentes regiões no fornecimento de descanso, água e comida durante o transporte suíno (Comparison of regulations and recommendations for different regions in the supply of rest, water and food during pig transport).

	Tipo	Tempo sem descanso, água e / ou comida	Especificações da comida, água e descanso
Canadá	Regulamentos e diretrizes	Máximo de 36 h (redução proposta para 28 h).	Os suínos devem ser alimentados antes do carregamento para transporte com mais de 12 h. Mínimo de 5 horas para alimentação, água, descanso entre dois períodos de transporte.
USA	Regulamentos e diretrizes	Máximo de 28 h	Mínimo de 5 horas para alimentação, água, descanso entre dois períodos de transporte.
União Européia	Regulamentos	Não mais que 8 h, exceto para veículo adequado e neste caso, 24 h (com acesso contínuo a água). Os tempos de viagem podem ser estendido por 2 h, dependendo da proximidade para o destino final.	Após 24 horas, animais devem ser descarregados, alimentados e molhados por pelo menos 24 horas.
Brasil	Regulamentos	Máximo de 12 h (todas as espécies).	Após 12 horas, água deve ser fornecida no caminhão.
Austrália	Regulamentos e diretrizes	Máximo de 24 h (mas o tempo de transporte pode ser estendido para 72 h desde que, alimentação e água seja fornecida em trânsito a cada 24 h).	Após 24 horas, os porcos devem descansar por 12 horas.
China	Diretrizes	Máximo de 8 h	Sem necessidade

Fonte: Faucitano e Goumon et al. 2018

## CONCLUSÕES

O bem-estar de suínos deve ser garantido em todos os processos da produção, a fim de que, os mercados importadores e exportadores alcancem bons resultados econômicos e atendam às exigências do consumidor. Os produtores e frigoríficos devem conhecer e utilizar os protocolos e legislações de bem-estar, aplicar avaliações comportamentais como indicadores de bem-estar, tal como as vocalizações dos suínos. E ainda, adotar medidas de manejo adequados durante todo o processo de pré-abate, sobretudo durante o transporte dos animais ao frigorífico, pois assim será possível evitar prejuízos aos produtores e as indústrias devido à danos na qualidade da carne suína, além de promover bem-estar dos suínos. Em adição, é importante que sejam realizadas mais pesquisas sobre o bem-estar de suínos em todas as fases de criação e que os países adotem protocolos de bem-estar já existentes.

## BIBLIOGRAFIA

- Abcs - Associação Brasileira dos Criadores de Suínos 2016, 'Mapeamento da suinocultura brasileira', Brasília: SEBRAE, acesso em 27 mar. 2020, [http://abcs.org.br/wp-content/uploads/2020/06/01\\_Mapeamento\\_COMPLETO\\_bloq.pdf](http://abcs.org.br/wp-content/uploads/2020/06/01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf).
- Amaral, PIS, Campos, AT, Yanagi Junior, T, Cecchin, D, Leite, EM, & Dias e Silva, NC 2020, 'Using sounds produced by pigs to identify thermoneutrality zones for thermal environment assessment ratios', *Engenharia Agrícola*, v. 40, n. 3, pp. 266-271.

- Broom, DM 2011, 'Bem-estar animal: conceptos, métodos de estudio e indicadores', *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, Medellín, v. 24, n. 3, pp. 306-321.
- Cordeiro, AFS, Nääs, IA, Baracho, MS., Jacob Oliveira, SRM, Violaro, F, & Almeida, ACM 2012, 'Efficiency of distinct data mining algorithms for classifying stress level in piglets from their vocalization'. *Engenharia Agrícola*, v. 32, n. 2, pp. 208-216.
- Cordeiro, AFS, Nääs, IA, Baracho, MS., Jacob, FG, & Moura, DJ 2018a, 'The use of vocalization signals to estimate the level of pain in piglets', *Engenharia Agrícola, Jaboticabal*, v. 38, n. 4, pp. 486-490.
- Cordeiro, AFS, Nääs, IA, Leitão, FS, Almeida, ACM, & Moura, DJ 2018b, 'Use of vocalisation to identify sex, age, and distress in pig production', *Biosystems Engineering*, v. 173, pp. 57-63.
- Correa, JA, Gonyou, HW, Torrey, S, Widowski, T, Bergeron, R, Crowe, TG, Laforest, JP & Faucitano, L 2013, 'Welfare and carcass and meat quality of pigs being transported for two hours using two vehicle types during two seasons of the year', *Canadian Journal of Animal Science*, v. 93, n. 1, pp. 43-55.
- Dalla Costa, FA, Lopes, LS, Dalla Costa, OA 2017, 'Effects of the truck suspension system on animal welfare, carcass and meat quality traits in pigs', *Animals*, v. 7, n. 1(5), pp. 1-13.
- Dalla Costa, AO, Araújo, AP, Roça, RO, Guidone, AL, Athayde, NB, Ciocca, JRP, Renuncio, R, Holdefer, AC, Lorenzetti, AM, Diesel, TA, & Dalla Costa, FA 2015 'Avaliação do manejo pré-abate de suínos em frigoríficos brasileiros', *Embrapa Suínos e Aves, Comunicado Técnico 524*, acesso em 29 mar. 2020, <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1031920/1/edit7866.pdf>.
- Dalla Costa, AO, Ciocca, JRP, Ribas, JCR, Ludtke, C, & Paranhos da Costa, MJR 2012, 'Boas práticas no embarque de suínos para abate', *Documentos eletrônicos, Versão eletrônica/ Embrapa*, (Boletim

- técnico 137), acesso em 29 mar. 2020, <http://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/953932/boas-praticas-no-embarque-de-suinos-para-abate>.
- Dela Ricci, G, Titto, CG, Miranda, KOS, Berto, PN, Titto, EL & Ruiz, VLA 2019, 'Evaluation of routine procedures in swine production as estimative methods of stress through the application of vocalization and speed of handling', *Investigación Agraria*, v. 21, n.2, pp. 117-123.
- Dias, CP, Silva, CA, Manteca, X 2014, 'Bem estar dos suínos', Londrina: o Autor, pp. 403.
- Dupjan, S, Schön, PC, Puppe, B, Tuchscherer A & Manteuffel G 2008, 'Respostas vocais diferenciais a estressores físicos e mentais em porcos domésticos (Sus scrofa)', *Applied Animal Behavior Science*, Londres, v. 114, pp. 105 – 115.
- Faucitano, L & Goumon, S 2018, 'Transport to slaughter and associated handling'. In: M., Špinká (ed). *Advances in Pig Welfare*. London, UK: Woodhead Publishing. pp. 261–293.
- Gosálvez, LF, Riu, M, Herranz, A, Colom, A & Averós, X 2011, 'How are the pigs transported in Spain? Differences Between slaughter and farm destinations', *Archivos de Zootecnia*, v. 60, n. 230, pp. 183-192.
- Hotzel, MJ; Machado Filho, LCP, 2004, 'Bem-estar animal na agricultura do século XXI', *Revista de Etologia, São Paulo*, v. 6, n. 1, pp. 3-15.
- Ludtke, CB, Ciocca, JRP, Dandin, T, Barbalho, PC, Vilela, JC, Dalla Costa, AO 2010, 'Abate humanitário de suínos'. Rio de Janeiro: WSPA. 2010. 132p, acesso em 28 mar. 2020, <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/producao-animal/arquivos-publicacoes-bem-estar-animal/programa-steps-abate-humanitario-de-suinos.pdf/view>.
- María, G, Villarroel, M, Chacón, G. & Gebresenbet, G 2004, 'Scoring system for evaluating the stress to cattle of commercial loading and unloading', *Veterinary Record*, v. 154, n.26, pp.818-821.
- Machado, ST, Nääs, IDA, Mollo Neto, M, Vendrametto, O & Dos Reis, JG 2016, Effect of transportation distance on weight losses in pigs from dehydration. *Engenharia Agrícola, Jaboticabal*, v. 36, n. 6, pp. 1229-1238.
- Moi, M, Nääs, IA, Caldara, FR, Paz, ICLA, Garcia, RG, Cordeiro, AFS & Seno, LO 2015, 'Vocalização como indicativo do bem-estar de suínos submetidos a situações de estresse', *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte*, v. 67, n. 3, pp. 837-845.
- Moura, DJ, Silva, WT, Nääs, IA, Tolon, YB, Lima, KAO, Vale, MM 2008, 'Monitoramento de estresse por computador em tempo real de leitões usando análise de vocalização', *Computadores e Eletrônica em Agricultura*, v. 64, pp. 11-18.
- Ochove, VCC, Santos, RC, Caldara, FR, Gonçalves, MC, Jordan, RA & Dos Reis, JG 2010, 'Influência da distância no bem estar e qualidade de carne de suínos transportados em Mato Grosso', *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, v. 11, n. 4, pp. 1117-1126.
- Oie - World Organisation for Animal Health 2017, 'Oie global animal welfare strategy', acesso em 27 mar. 2020, [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Welfare/docs/pdf/Others/EN\\_OIE\\_AW\\_Strategy.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Welfare/docs/pdf/Others/EN_OIE_AW_Strategy.pdf).
- Oie - World Organisation for Animal Health 2019, 'Introduction to the Recommendations for Animal Welfare', *Terrestrial Animal Health Code*, 28th, v. I & II, acesso em 27 mar. 2020, [http://www.oie.int/en/standard-setting/terrestrial-code/access-online/?htmlfile=chapitre\\_aw\\_introduction.htm](http://www.oie.int/en/standard-setting/terrestrial-code/access-online/?htmlfile=chapitre_aw_introduction.htm).
- Parotat, S, Von Holleben, K, Arnold, S, Troeger, K & Luecker, E 2016, 'Hot-water spraying is a sensitive test for signs of life before dressing and scalding in pig abattoirs with carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) stunning', *Animal*, v.10, n. 2, pp. 326-332.
- Romero, MH, Uribe-Velásquez, LF, Sánchez, JA 2014, 'Avaliação dos fatores de risco do pré-sacrifício que afetam o bem-estar animal e a qualidade da carne de porco', In: III Congresso Brasileiro De Bioética E Bem-Estar Animal, Curitiba. Anais [...]. Curitiba, pp.246-248. acesso em 01 abril. 2020, <http://www.labea.ufpr.br/portal/wp-content/uploads/2014/09/Anais-III-CBBBEA.pdf>.
- Schwartzkopf-Genswein, KS, Faucitano, L, Dadgar, S, Shand, P, González, LA & Crowe, TG 2012, 'Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review'. *Meat Science*, v. 92, n.3, pp. 227-243.
- Silva, JP, Nääs, IA, Abe, JM, Cordeiro, AFS 2019, 'Classification of piglet (Sus Scrofa) stress conditions using vocalization pattern and applying paraconsistent logic Et', *Computers and Electronics in Agriculture*, v. 166, pp. 1-6.
- Sommavilla, S, Faucitano, L, Gonyou, H, Seddon, Y, Bergeron, R, Widowski, T, Crowe, T, Connor, L, Scheeren, MB, Goumon, S, & Brown, J 2017, 'Season, transport duration and trailer compartment effects on blood stress indicators in pigs: relationship to environmental, behavioral and other physiological factors, and pork quality traits', *Animals*, v. 7(2), n. 8, pp. 1-12.
- Thornber, P. 2012, 'Promotion de l'utilisation des normes de l'OIE pour régir le transport des animaux par voies maritime et terrestre', In: Third global conference, Kuala Lumpur (Malaysia), Regional issues in the implementation OIE animal welfare standards, acesso em 29 mar. 2020, <https://www.oie.int/en/animal-welfare/conferences/>.
- Velarde, A, Dalmau, A 2016, 'Avaliação do bem-estar animal durante o abate: de 'inputs' a 'outputs''. In: Costa, MJRP, Sant'anna, AC (ed.), *Bem-estar animal como valor agregado nas cadeias produtivas de carnes*. Jaboticabal, Funep, 107p, acesso em 29 mar. 2020, [http://www.grupoetco.org.br/arquivos\\_br/pdf/Bem-estar-animal-como-valor-agregado.pdf](http://www.grupoetco.org.br/arquivos_br/pdf/Bem-estar-animal-como-valor-agregado.pdf).
- Welfare Quality 2009, 'Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing an finishing pigs)', *Welfare Quality® Consortium Lelystad, Netherlands*, 122p. acesso em 27 mar. 2020, [http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig\\_protocol.pdf](http://www.welfarequalitynetwork.net/media/1018/pig_protocol.pdf).