

ARTIGO DE REVISÃO

Panorama brasileiro do bem-estar de suínos

Brazilian panorama of pig welfare

Cleandro Pazinato Dias¹, Caio Abércio da Silva², Luciana Foppa³, Marco Aurélio Callegari³, Carlos Rodolfo Pierozan³

¹ Akei Animal Research, Fartura, SP, Brasil

² Departamento de Zootecnia, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil

³ Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, PR, Brasil

Resumo

A suinocultura industrial brasileira é representativa em nível mundial, detendo uma produção de qualidade reconhecida e competitiva, a qual a classifica como quarta maior exportadora. Por sua vez, o tema bem-estar animal (BEA), que já se encontra bem estabelecido em importantes países produtores de suínos, vem ganhando notoriedade nesta cadeia, com consumidores, investidores e empresas alimentícias pressionando a indústria brasileira para incrementar estas práticas. Baseada em informações da literatura científica, atos administrativos, materiais técnicos e comunicados produzidos pelo setor privado, esta revisão apresenta o cenário brasileiro do bem-estar dos suínos, incluindo informações sobre a avaliação científica do BEA, como empresas e consumidores percebem o tema, os atos administrativos e demais iniciativas oficiais, a situação da transição do sistema de gestação em celas para o modelo coletivo e algumas das contribuições da pesquisa nacional. O cenário do bem-estar dos suínos no país é desafiador, mas há uma mobilização e esforços significativos de toda a cadeia, envolvendo iniciativa pública e privada, já com resultados efetivos e práticos, sinalizando que, embora

o caminho seja laborioso, o país avança verticalmente nesta questão.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Gestação coletiva. Legislação. Produção de suínos. Suinocultura.

Abstract

The Brazilian industrial pig farming is representative around the world, presenting a recognized and competitive quality production, in which it is classified as the fourth largest exporter. Animal welfare (AW) is already well established in important pork producing countries and it has been gaining notoriety in this chain, with consumers, investors and food companies, pressing the Brazilian industry to increase these practices. Based on information from the scientific literature, administrative acts and technical materials, this review presents the Brazilian panorama of pigs' welfare, including information on the AW's scientific evaluation, how companies and consumers perceive the subject, the administrative acts and other

official initiatives, the situation of the transition from the gestation system into cells for the collective model and some of the contributions of national research. The pigs' welfare scenario in Brazil is challenging, but there is a significant mobilization and efforts of the whole chain, involving public and private initiative, with effective and practical results, indicating that although the road is laborious the country advances vertically on this issue.

Keywords: *Animal welfare. Group housing. Legislation. Pig production. Pig farming.*

Introdução

O Brasil, detentor de um plantel de aproximadamente 1,7 milhão de matrizes industriais, produziu mais de 39 milhões de suínos para o abate no ano de 2015, somando mais de R\$ 62 bilhões no produto interno bruto (PIB) (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016), cerca de 1% dos R\$ 6 trilhões do PIB nacional naquele ano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018). A carne suína representa 8,83% da receita bruta dos produtos pecuários e 16,95% frente aos vinte principais produtos da agropecuária nacional, configurando-se, dessa forma, na oitava posição em faturamento (Companhia Nacional de Abastecimento, 2017).

As previsões de produção e consumo desta carne indicam aumento tanto no mercado interno quanto no externo. Em termos mundiais, o crescimento previsto é de 12% entre 2013/15 até 2025, passando de 116.674 para 130.797 mil toneladas (peso equivalente de carcaça) (OECD/FAO, 2016). No Brasil, apesar do consumo ainda ser considerado baixo - 14,4 kg/habitante/ano, referência 2016 (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2017)-, há uma projeção de crescimento de 2,5% ao ano entre 2015/16 e 2025/26 (Brasil, 2016a).

O aumento da preocupação da sociedade com a forma como os alimentos são produzidos tem promovido debates e gerado uma inquietação no sentido de que os sistemas de produção contemplem cada vez mais condutas voltadas para o bem-estar animal (BEA). A Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) define, no "Código Sanitário para os

Animais Terrestres", que o BEA se refere ao modo como o animal se ajusta às condições nas quais vive. De acordo com a OIE, o animal está em boas condições de bem-estar caso evidências científicas indiquem que ele se encontra saudável, confortável, bem nutrido, em segurança, capaz de expressar seu comportamento inato e isento de sensações desagradáveis como dor, medo ou angústia (Organização Mundial de Saúde Animal, 2017). O Brasil é signatário do código sanitário da OIE, assumindo, assim, o compromisso de cumpri-lo.

A preocupação sobre o BEA varia entre países e regiões. Enquanto na Ásia os consumidores demonstram pouco ou nenhum interesse pelo tema (Renggan et al., 2015), na Europa, de forma crescente, os cidadãos se importam com o assunto, associando que as ações em prol do BEA representam também um importante atributo a favor da qualidade dos alimentos (Blokhuys et al., 2008). Neste processo, os códigos de BEA das empresas varejistas, principalmente das importadoras de carne, associados à pressão dos consumidores, vêm provocando mudanças em nível de consciência e também de ordem prática por parte dos países exportadores (Broom, 2011).

Na produção industrial de suínos, reconhecidamente existem alguns aspectos do BEA que, por se apresentarem mais apelativos, por consequência são prioritariamente tratados. Neste particular, destacam-se as ações de manejo que venham a reduzir as mutilações comumente praticadas em leitões na maternidade (castração cirúrgica, corte ou desgaste de dentes, corte de cauda e identificação por moosa australiana) (Marchant-Forde et al., 2009, 2014), e o alojamento de matrizes em gestação em celas. Naturalmente, há também um número imenso de outras questões importantes relacionadas, que têm sido objeto de muitos estudos, como enriquecimento ambiental e bem-estar no manejo pré-abate (Pérez et al., 2002; van de Weerd et al., 2003; Dalmau et al., 2010), com resultados já efetivos e sob aplicação, provando o poder da sociedade e dos mercados sobre o tema.

Paralelamente e em sinergia, é crescente a mobilização de entidades governamentais e de grandes empresas para a adoção de critérios mínimos de BEA em toda a cadeia produtiva (McInerney, 2004). A OIE, a Organização das Nações

Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) e o Banco Mundial têm políticas para a promoção do BEA que afetam a maioria dos países, na qual o Brasil também é um dos signatários (Broom, 2011).

Nesse contexto, o objetivo desta revisão é oferecer uma visão geral do cenário brasileiro quanto ao bem-estar dos suínos, com uma abordagem dos procedimentos utilizados para sua avaliação científica, da postura das empresas e dos consumidores sobre o tema, dos atos administrativos e outras iniciativas oficiais brasileiras relacionadas, do cenário da transição para a gestação coletiva e do *status* das pesquisas brasileiras recentes e em curso.

Avaliação do BEA e projeto Welfare Quality®

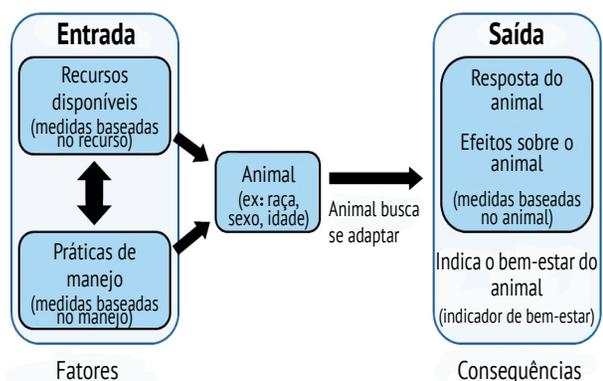
O BEA é um tema que deve ser tratado dentro de uma abordagem multidimensional (Botreau et al., 2007; Veissier et al., 2012), o que remete à participação de muitos fatores. Sua avaliação, portanto, dentro de uma visão holística, requer o uso de um conjunto de indicadores que, de forma objetiva, identifique os problemas, proponha correções e verifique a efetividade das estratégias adotadas na melhoria da qualidade de vida dos animais (Broom e Molento, 2004; Veissier et al., 2012; Manteca et al., 2013).

Os indicadores de BEA podem ser classificados em dois grandes grupos. O primeiro deles é o das medidas baseadas no animal, que englobam as observações e mensurações feitas durante a avaliação do bem-estar na granja, como o comportamento e a condição corporal do animal (European Food Safety Authority, 2012). Também são incluídas neste grupo as medidas baseadas nos registros de criação, tais como a prevalência e incidência de enfermidades, índices de crescimento e condenações no abatedouro (European Food Safety Authority, 2012; Manteca, 2016). Contudo, a observação dos registros de criação na avaliação do BEA traz consigo o risco de que os documentos não sejam plenamente confiáveis ou de que venham a ser falsificados (Grandin, 2010), o que pode modificar o resultado final da avaliação.

O segundo grupo contempla as medidas que não são baseadas no animal, as quais, por sua vez, são divididas em medidas baseadas no manejo e nos recursos. As relacionadas ao manejo incluem,

por exemplo, a execução ou não da castração e do corte de cauda; e as vinculadas aos recursos, as observações relativas às instalações, como o tipo de piso e o provimento de espaço físico (European Food Safety Authority, 2012). As medidas não baseadas no animal podem ser obtidas por meio dos dados provenientes da documentação da granja, como o uso de antibióticos, os registros de treinamento dos funcionários e as condições climáticas no galpão (European Food Safety Authority, 2012; Manteca, 2016).

No monitoramento do BEA, uma combinação das medidas obtidas de ambos os grupos de indicadores deve ser adotada para a plena avaliação deste estado (European Food Safety Authority, 2012). Contudo, segundo Manteca et al. (2013), o melhor sistema de avaliação é aquele que prioriza a observação direta do animal, que, por expressar o verdadeiro estado do seu bem-estar, tem sido cada vez mais valorizado e empregado (European Food Safety Authority, 2012; Dias et al., 2014). Como princípio, esta medida considera o real estado dos indivíduos, enquanto as medidas baseadas nos recursos e no manejo correspondem mais a uma forma de avaliação do potencial de risco que o ambiente pode proporcionar ao bem-estar (Czycholl et al., 2015). Assim, pode-se atribuir que o real estado de BEA, verificado por meio das medidas baseadas no animal, é o resultado de diferentes fatores de entrada, verificados por meio das medidas baseadas nos recursos e no manejo (Figura 1).



Nota: Adaptado de European Food Safety Authority (2012).

Figura 1 - Visão geral de conceitos e relações entre os fatores de entrada e as consequências, representando a resposta de saída sobre o bem-estar animal.

Neste sentido, o projeto Welfare Quality® (WQ) foi desenvolvido com o objetivo de mensurar o grau de bem-estar dos animais em seus locais de produção e nos abatedouros. Este projeto, cuja construção teve o Brasil como um de seus colaboradores, valoriza, sobretudo, a avaliação do bem-estar com o princípio do uso de medidas baseadas nos animais, que podem ser avaliadas por uma única pessoa treinada, durante uma única visita na granja.

No que diz respeito à espécie suína, três protocolos de avaliação do bem-estar foram desenvolvidos dentro do projeto WQ, sendo um voltado para a avaliação de porcas e leitões, outro para animais na fase de crescimento (que pode ser aplicado desde a fase de creche até a terminação) e, por último, um protocolo para suínos de engorda, destinado à avaliação do pré-abate (Welfare Quality®, 2009).

Na tentativa de estimar o real estado de bem-estar dos animais, esses protocolos são compostos principalmente por medidas diretas, baseadas no animal (obtidas diretamente destes, como a verificação da presença ou não de lesões), mas também contêm algumas medidas indiretas, baseadas nos recursos (obtidas do ambiente onde o animal se encontra, como a quantidade de bebedouros disponíveis e em funcionamento) e no manejo (obtidas com o proprietário ou funcionário da unidade, verificando se a castração é realizada com ou sem anestesia) (Welfare Quality®, 2009; Velarde e Dalmau, 2012).

Segundo Blokhuis (2008), o projeto WQ reconhece a percepção dos consumidores de que a qualidade do alimento não é somente determinada por ser natural e/ou segura, mas também pelo bem-estar dos animais que o produziram. Os resultados deste e de outros sistemas de avaliação podem facilitar o desenvolvimento e a validação de estratégias práticas e efetivas de melhoria do BEA (Blokhuis, 2008; Manteca et al., 2009). Além disso, o uso de medidas baseadas no animal, na avaliação do *welfare outcome*, pode ser utilizado para fins legislativos (European Food Safety Authority, 2012). Dessa forma, um inspetor que esteja verificando o cumprimento da legislação pode utilizar os resultados de alguns indicadores de bem-estar nas tomadas de decisão (Broom, 2011).

Visão das empresas e dos consumidores sobre o bem-estar dos animais de produção

Por volta dos anos 2012-2013, o bem-estar dos animais de produção era visto sobretudo pelas empresas como uma fonte de risco aos próprios negócios, devido ao aumento dos custos e à exibição de práticas inadequadas, postas à tona pela mídia e por campanhas de organizações não governamentais (ONGs) (Amos e Sullivan, 2017). Cada vez mais, contudo, o BEA vem sendo tratado não apenas como uma exigência imposta pelo mercado (Amos e Sullivan, 2017, 2018), mas como uma oportunidade financeira e de reputação pelas companhias e instituído como uma responsabilidade corporativa. Estas mudanças podem ser atribuídas, em parte, ao aumento da pressão pública sobre governos e empresas com respeito à saúde humana, ao BEA e aos impactos ambientais, o que tem resultado em códigos de boas práticas e leis (Broom, 2011). A principal fomentadora dessa mudança, entretanto, é a própria indústria alimentícia, que enxerga o BEA como um diferencial para seus produtos, agregando valor a eles, o que permite criar parcerias com clientes, ingresso a novos mercados e desenvolvimento de novos produtos (Amos e Sullivan, 2017).

No ano de 2016, a ONG internacional World Animal Protection (WAP) buscou entender o comportamento dos consumidores de diferentes países latino-americanos (Brasil, México, Chile e Colômbia) frente às questões relacionadas ao BEA. No Brasil, a ONG encomendou uma pesquisa com 1000 entrevistas online e 1200 realizadas face a face. Para o consumidor, ao comprar carne, o atributo mais importante apontado em todos os países latino-americanos estudados foi a qualidade do produto. O quesito “produção com BEA” figurou somente na sexta posição dentre aqueles exigidos pelos consumidores brasileiros, atrás do preço, da aparência e textura da carne, da validade e da marca do produto, estando à frente apenas da criação sem antibióticos/hormônios e da certificação de produto orgânico. Apesar disso, 91% dos brasileiros consultados declararam que animais criados sob adequado bem-estar produzem uma carne de melhor qualidade. Um percentual igualmente alto foi obtido nos demais países latino-americanos consultados, revelando que há uma percepção

do consumidor quanto à relação entre o BEA e a qualidade da carne (World Animal Protection, 2016).

Segundo McInerney (2004), além das características sensoriais, o conceito de qualidade dos alimentos envolve o seu local de origem e os métodos de produção, reconhecendo o BEA como adjetivo proeminente na preferência dos consumidores. Desta forma, definir e valorizar o bem-estar dos animais pode representar uma oportunidade para o desenvolvimento e a agregação de valor ao produto em um determinado segmento de mercado (Bonamigo et al., 2012; Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014).

A pesquisa encomendada pela WAP revelou que cerca de 70% dos brasileiros entrevistados consideram que produtos com selo de BEA são mais caros do que aqueles sem essa certificação. Contudo, 70% também afirmaram que comprariam apenas produtos com selo de bem-estar caso o preço fosse o mesmo dos produtos sem selo (World Animal Protection, 2016). No Brasil, o fator econômico é substancial no processo de tomada de decisão no momento da compra do alimento (Barcellos et al., 2011; Bonamigo et al., 2012). A intenção de pagar mais por um produto proveniente de um sistema que adote os conceitos de BEA se modifica em função da classe social, do grau de informação e da idade do consumidor (Toma et al., 2012).

Pesquisas conduzidas no Brasil têm demonstrado que os cidadãos mostram um conhecimento limitado sobre a forma como os animais destinados à produção de carne são criados (World Animal Protection, 2016; Yunes et al., 2017). Segundo Broom e Molento (2004), informar as pessoas sobre a importância do BEA, como avaliá-lo de forma científica e verificar quais áreas guardam mais problemas, é altamente desejável. Observa-se, também, que a população com um melhor nível de educação e mais exposta às informações científicas possui uma maior compreensão das informações veiculadas nos rótulos dos produtos, o que pode favorecer aqueles que apresentam algum selo relacionado às questões de BEA (World Animal Protection, 2016).

É importante, entretanto, que ao mesmo tempo em que o conhecimento da população sobre o bem-estar dos animais avance, haja espaço também

para uma discussão conjunta entre produtores, indústria e consumidores. Segundo Hötzel (2014), se esta relação não for estabelecida, iniciativas comerciais e regulatórias podem ser tomadas de forma precipitada, sem levar em conta os interesses ou necessidades dos produtores, o que pode gerar problemas significativos para a cadeia. Países emergentes, como o Brasil, podem tomar como exemplo a evolução que o tema BEA experimentou principalmente na União Europeia, minimizando ou prevenindo, assim, os desafios que são inerentes destes câmbios que inevitavelmente irão enfrentar (von Keyserlingk e Hötzel, 2015).

Atos administrativos e iniciativas oficiais brasileiras na área de proteção e BEA envolvendo a espécie suína

Segundo Broom (2011), apesar das diferenças como os conceitos e as informações científicas sobre o BEA são conhecidas nos países, há uma relação implícita das legislações em vigor sobre como os animais devem ser criados e os indicadores de bem-estar. No Brasil, apesar dos avanços nas regulamentações sobre o tema, estas ainda não se mostram devidamente claras e detalhadas, devendo evoluir nos diferentes cenários da produção animal, desde atos normativos na criação dentro da granja, passando pelo transporte, até o pré-abate e abate, sempre formuladas com base científica. Segundo Dias et al. (2014), o Brasil não teria dificuldades em seguir o padrão europeu de BEA, contudo, os autores defendem que seria mais adequado criar e implantar normas ajustadas à realidade do país.

O Brasil não possui uma legislação de BEA bem desenvolvida, mas assegura o cumprimento de padrões de bem-estar dos animais para fins de exportação (European Commission, 2017). A maior parte dos atos administrativos vigentes que abordam questões relativas ao BEA está relacionada às espécies de produção de forma genérica (indistinta da espécie) e se referem, sobretudo, às etapas de transporte, pré-abate e abate, como pode ser verificado no Quadro 1.

As Recomendações de Boas Práticas de Bem-estar para Animais de Produção e de Interesse Econômico (REBEM), estabelecidas pela Instrução

Normativa (IN) nº 56, de 6 de novembro de 2008 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), descrevem uma série de princípios a serem observados para a garantia do BEA nos sistemas de produção e transporte. Esses requisitos compreendem, dentre outros, a redução do estresse

e sofrimento a partir de um manejo adequado desde o nascimento até o transporte dos animais; a oferta de instalações higiênicas e que garantam proteção e condições para descanso; e o fornecimento de uma dieta adequada e segura de acordo com a fase produtiva (Brasil, 2008).

Quadro 1 - Atos administrativos brasileiros que abrangem o bem-estar dos suínos

Documento	Descrição
CF de 1988	Fomento à produção agropecuária, proteção do meio ambiente e contra atos de crueldade aos animais.
Portaria 711/1995	Aprova as normas técnicas de instalações e equipamentos para abate e industrialização de suínos.
Lei 9.605/1998	Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
IN 3/2000	Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue.
TCT MAPA/WSPA -2007	Capacitação dos fiscais federais agropecuários que atuam no Serviço de Inspeção Federal para atender às boas práticas de manejo do abate humanitário de bovinos, suínos e aves.
Decreto 6.323/2007	Regulamenta a Lei no 10.831/2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica.
OC 001/2007/DICS/CGI/DIPOA	Autorização para o abate de suínos imunocastrados por meio de vacina.
IN 56/2008	Estabelece os procedimentos gerais de recomendações de boas práticas de bem-estar para animais de produção e de interesse econômico (REBEM).
Lei 11.794/2008	Estabelece procedimentos para o uso científico de animais; cria o Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal (CONCEA); dispõe sobre as Comissões de Ética no Uso de Animais (CEUAs).
OC 5/2009/DICS/CGI/DIPOA	Boletim sanitário; informações de campo para suínos enviados ao abate.
OC 11/2009/DICS/CGI/DIPOA	Retirada da ração e descanso regulamentar pré-abate.
OC 12/2010/GAB/DIPOA	Padronização das frequências e planilhas para verificação oficial dos elementos de inspeção.
Portaria 524/2011	Institui a comissão técnica permanente de bem-estar animal (CTBEA).
IN 46/2011	Estabelece o regulamento técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal.
Decreto 9.013/2017	Regulamenta a Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).
Portaria 905/2017	Institui a comissão técnica permanente de bem-estar animal (Nova CTBEA).
IN 12/2017	Credenciamento de entidade para realizar o treinamento em manejo pré-abate e abate de animais com fins de capacitar e emitir certificado de aptidão dos responsáveis pelo abate humanitário.
Resolução 675/2017 (CONTRAN)	Dispõe sobre o transporte de animais de produção ou interesse econômico, esporte, lazer e exposição.

Nota: CF = Constituição Federal; IN = Instrução Normativa; TCT = Termo de Cooperação Técnica; OC = Ofício Circular.

Especificamente sobre a produção orgânica, uma das diretrizes do Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 do MAPA, considera a utilização de práticas de manejo produtivo que preservem as condições de bem-estar dos animais (Brasil, 2007). Posteriormente, a Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011, trouxe de forma mais detalhada as informações sobre as condições sob as quais os animais devem ser produzidos nos sistemas orgânicos, dando maior ênfase ao BEA. Esta IN aborda

conceitos de nutrição e sanidade animal, além de determinações específicas sobre as instalações para animais, como a orientação do espaço mínimo por suíno de acordo com sua faixa de peso (Brasil, 2011).

Dentre as mais recentes normativas brasileiras que abordam o assunto está o Decreto 9.013, de 29 de março de 2017, o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (Brasil, 2017a). O documento inclui a avaliação do bem-estar dos animais destinados

ao abate como ação a ser realizada por servidor do Sistema de Inspeção Federal do MAPA. O RIISPOA também determina que os estabelecimentos de carne e derivados disponham de instalações e equipamentos para recepção e acomodação dos animais, além da exigência de adotarem medidas para evitar maus-tratos desde o embarque até o momento do abate. Além disso, a normativa prevê como infração sujeita à penalidades a desobediência ou inobservância dos preceitos de BEA.

Um pouco mais antiga, a Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000, aprova o "Regulamento Técnico de Métodos de Insensibilização para o Abate Humanitário de Animais de Açougue". A instrução contempla os aspectos relacionados com o BEA durante o pré-abate e o abate, representando uma evolução significativa do país no que diz respeito ao bem-estar dos animais de produção (Brasil, 2000). Contudo, apesar da IN objetivar a implantação da modernização dos métodos humanitários de insensibilização e de manejo dos animais, a mesma já se encontra desatualizada. Assim, no ano de 2012, um grupo de trabalho foi estabelecido para atualizá-la de acordo com os novos conhecimentos científicos, porém este processo ainda não se efetivou, sendo aguardada, portanto, sua publicação (Brasil, 2016b).

Recentemente, a IN nº 12, de 11 de maio de 2017, estabeleceu as normas para o credenciamento das entidades que desejam realizar o treinamento de pessoas envolvidas com os manejos relacionados ao pré-abate e ao abate de animais (Brasil, 2017b). Esta IN tem por finalidade normatizar a capacitação e a emissão de certificados de aptidão para os responsáveis pelo BEA nos estabelecimentos de abate para fins comerciais. Apesar do Brasil, até então, não possuir normativa que obrigue os estabelecimentos de abate a contar com este profissional, habilitado por curso e com certificado em BEA, essa é uma exigência de muitos países importadores. A União Europeia, por exemplo, estipula que as carnes importadas sejam provenientes de operações de abate supervisionadas por tal profissional (Conselho da União Europeia, 2009). Além disso, países em conformidade com as diretrizes da União Europeia sobre BEA no abate podem dispor de maior facilidade de acesso a mercados de qualidade fora desse bloco econômico, o que representa uma oportunidade para valorizar

os produtos obtidos sob tais normas (Comissão Europeia, 2018).

Já a Resolução nº 675, de 21 de junho de 2017, instituída pelo Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), define algumas características que os veículos automotores fabricados após 1º de julho de 2019 e destinados ao transporte de animais devem cumprir (Brasil, 2017c). Dentre outros requisitos, destacam-se as obrigações de que os veículos tenham superfícies que previnam ferimentos aos animais, permitam a circulação de ar em todo o seu interior e disponham de meios de proteção que minimizem os efeitos das temperaturas extremas. Uma das regras mais importantes com relação à espécie suína é que os veículos com mais de um piso possuam sistema de elevação.

Dalla Costa et al. (2016) observaram que em detrimento dos caminhões com piso superior fixo, que tornam necessário o uso de rampa para carga e descarga, os caminhões com sistema hidráulico de elevação proporcionaram menores tempos de carga e descarga de suínos, fato atribuído, possivelmente, à maior facilidade de manejo dos animais no segundo modelo de caminhão. Um aumento de perdas (injúrias/mortes) em suínos tem sido associado a caminhões equipados com rampas internas, o que pode estar relacionado aos maiores níveis de estresse dos animais manipulados em rampas íngremes (Correa et al., 2013), bem como a intervenções e comportamentos prejudiciais aos animais por parte dos manejadores (Torrey et al., 2013). Suínos bem manejados nas etapas de carga e descarga podem sofrer variações mínimas de lesões de pele e qualidade de carne, independentemente do sistema utilizado nessas operações (Dalla Costa et al., 2016).

Além dos atos administrativos sobre o BEA mencionados, em 2013 o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, em parceria com o MAPA, criou uma linha especial de crédito para produtores que desejam adequar o ambiente de produção visando o bem-estar dos animais (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2014). A linha de crédito do Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (INOVAGRO) financia o produtor e a cooperativa para mudanças estruturais, capacitação de equipe e inovações tecnológicas nas propriedades rurais, a fim de que sejam adotadas boas práticas para o BEA

e para a produção de alimentos mais seguros e de melhor qualidade (Banco Central do Brasil, 2016; Brasil, 2016c).

Apesar de o Brasil não possuir normativa que aborde especificamente os requisitos de bem-estar para cada fase da produção de suínos, um esforço considerável vem sendo desenvolvido, com resultados como guias e recomendações práticas para produtores e indústria. O MAPA traz em sua página na internet uma série de projetos em andamento e outros já finalizados, cujo objetivo é melhorar o grau de bem-estar da espécie (Brasil, 2016a). Muitos destes estão sendo desenvolvidos em parceria com a Associação Brasileira dos Produtores de Suínos (ABCS), a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Suínos e Aves) e a Sociedade Mundial de Proteção Animal (World Society for the Protection of Animals, agora denominada World Animal Protection - WAP). Essas parcerias têm resultado em materiais de alta qualidade, sustentados por forte base científica.

Como exemplos, mas ainda em andamento, estão o "Projeto Boas Práticas no Alojamento de Matrizes Suínas", com finalização prevista para 2018, e o "Projeto Abate Humanitário", em parceria com a WAP. Como ações concluídas estão o "Projeto de Geração Coletiva de Matrizes Suínas", em parceria com a ABCS, o "Projeto Embrapa Suínos e Aves - Transporte de Suínos" e o "Projeto Motoristas Responsáveis pelo Transporte de Aves e Suínos", em parceria com a Embrapa Suínos e Aves (Brasil, 2016b, 2018).

Quanto aos materiais técnicos oriundos dos projetos supracitados e de outros não vinculados a essa política, destacam-se: o "Comunicado Técnico 532" (Dalla Costa et al., 2016) sobre modelos de embarcadouro para suínos em fase de terminação; a cartilha sobre geração coletiva de matrizes suínas (Ribas et al., 2015); o "Documento 137" (Dalla Costa et al., 2012), que é um manual sobre boas práticas no embarque de suínos para abate; e um manual sobre abate humanitário de suínos (Ludtke et al., 2010). Soma-se a estes o material técnico elaborado pelo Conselho Federal de Medicina Veterinária (2013), o "Guia Brasileiro de Boas Práticas para Eutanásia em Animais", destinado aos médicos veterinários e àqueles envolvidos nos processos que demandam esta ação.

Resultados do protocolo de intenções entre MAPA e ABCS

Em 2017 foi divulgado o resultado do Protocolo de Intenções, oriundo da parceria entre MAPA e ABCS. Este projeto, iniciado em 2014, teve como objetivo estimular o desenvolvimento de boas práticas e bem-estar dos suínos por meio da capacitação dos colaboradores do setor.

Segundo dados do relatório, 8820 produtores e colaboradores foram capacitados pelos programas de aperfeiçoamento. Além disso, foram sugeridas a implementação de boas práticas, linhas de crédito e políticas públicas. Entre os anos de 2015 e 2017 foram realizados 29 fóruns regionais de capacitação, abrangendo 11 estados produtores de suínos (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2017).

A parceria entre as entidades resultou ainda na elaboração de vários materiais sobre o tema bem-estar: o "Manual Brasileiro de Boas-Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos"; o livro "Produção de Suínos: Teoria e Prática"; a série de cartilhas "Bem-estar Animal na Produção de Suínos"; e o relatório "Estratégias do SVO e Setor Privado para Adoção de Geração Coletiva de Matrizes Suínas", como parte do projeto "Diálogos Setoriais com a União Europeia".

Transição para geração coletiva

Uma das principais questões atuais relacionadas à melhora do BEA diz respeito à substituição dos sistemas de confinamento em espaços muito restritos por sistemas que permitam maior amplitude de movimento e contato social entre os animais (Perini, 2017). Um exemplo dessa preocupação foi demonstrado em um estudo *Benchmark* com 110 empresas de todo o mundo (incluindo três brasileiras: BRF S.A., JBS S.A. e Marfrig Alimentos S.A) dos três subsectores da indústria alimentar: atacadistas e varejistas, restaurantes e bares, e produtores de alimentos. Realizado no ano de 2017, o estudo constatou que 79% das 110 companhias se comprometeram a evitar o sistema de confinamento em espaço restrito em um ou mais mercados nos quais elas operam (Amos e Sullivan, 2018).

Nesse sentido, quatro das maiores empresas brasileiras produtoras de suínos (BRF S.A., JBS S.A., Cooperativa Central Aurora Alimentos, e Frimesa Cooperativa Central) noticiariam o comprometimento na substituição do sistema de alojamento contínuo de matrizes suínas em celas pelo uso de baias coletivas. Uma mudança que contempla suas próprias granjas e as de seus integrados, com prazo final para cumprimento previsto para 2025-2026 (BRF, 2014; Cooperativa Central Aurora Alimentos, 2015; Suinocultura Industrial, 2015; Frimesa Cooperativa Central, 2017).

Outras importantes redes do setor alimentício anunciaram que não comprarão mais carne suína proveniente de sistemas que adotem o alojamento contínuo em celas de gestação. A rede Burger King®, por meio de sua empresa controladora, a Restaurant Brands International Inc., comprometeu-se até o ano 2025 comprar carne suína apenas de fornecedores latino-americanos (incluindo o Brasil) que não utilizem esse sistema (Restaurant Brands International, 2016). Já a Arcos Dorados Holdings Inc., maior franquia da rede McDonald's® na América Latina e no Caribe, determinou a seus fornecedores a apresentação de projetos para limitar o uso de celas para as matrizes gestantes e a utilização do sistema de alojamento coletivo como alternativa, com vista a eliminar o uso das celas até o ano 2022 (Arcos Dorados, 2014).

Pesquisas sobre bem-estar de suínos no Brasil

A comunidade científica brasileira também responde à inquietação do setor, contribuindo com pesquisas direcionadas às práticas mais favoráveis ao BEA que, por vezes, suscitam propostas de mudanças de manejos e instalações. Contudo, geralmente o BEA não representa um bem comercializável e não carrega vantagens econômicas evidentes; em consequência, os produtores concentram-se na produtividade (Molento, 2005). Dessa forma, a aceitação e a implantação das modificações propostas dependem, em sua maioria, dos custos que detêm.

Existem, entretanto, diversos exemplos práticos nos quais as mudanças a favor do BEA resultam em benefícios econômicos ao produtor e à indústria

devido ao aumento na produtividade, além de gerarem satisfação pessoal ao produtor, que passa a dividir sua atividade com os animais em boas condições. Uma interação positiva entre humano e animal, por exemplo, pode reduzir o medo em relação ao ser humano e melhorar a produtividade do animal (Hemsworth et al., 1994; Zulkifli, 2013). Em suínos, particularmente, a oferta de palha como material de enriquecimento pode diminuir a incidência de comportamento social indesejável, incluindo caudofagia (van de Weerd e Day, 2009), reconhecidamente um problema com potencial de comprometer o crescimento do animal e aumentar as condenações de carcaças, a mortalidade e os custos com tratamento dos animais (Sinisalo et al., 2012).

No país há várias iniciativas individuais e de grupos ligados às universidades e às instituições de pesquisa pública, como a EMBRAPA e aquelas vinculadas aos estados, que militam na investigação do BEA, atuando com distintos focos. Há, assim, uma limitação e um risco em tentar listá-las, sendo ainda mais crítico buscar estabelecer uma hierarquização por importância e volume de produção científica que têm. Sob esta percepção, seguem alguns exemplos que, de forma ampliada, demonstram as diferentes vertentes que a pesquisa brasileira tem desenvolvido sobre o bem-estar de suínos:

- Silva et al. (2008), comparando alojamentos coletivos e individuais para fêmeas gestantes, constataram que baias coletivas proporcionam melhores condições de bem-estar e conforto térmico para matrizes gestantes. Além disso, os autores apontam melhorias nos parâmetros fisiológicos e nos índices de produção para fêmeas mantidas em grupo.

- A pesquisa desenvolvida por Poletto et al. (2014) avaliou o efeito de dietas enriquecidas com triptofano para fêmeas gestantes mantidas em alojamentos coletivos. Observou-se maior expressão de comportamentos exploratórios, redução de comportamentos agressivos e menor incidência de matrizes com lesões na pele quando este aminoácido foi incluído nas dietas desta categoria.

- O trabalho desenvolvido por Perini (2017) também avaliou os resultados zootécnicos e econômicos em sistema de gestação coletiva, demonstrando que o sistema oferece condições

para melhores expressões comportamentais, com reflexo no aumento de nascidos totais e vivos, taxa de parto, peso ao desmame e número de desmamados por porca por ano. Por conseguinte, o sistema se mostrou viável economicamente.

- Bernardino et al. (2017) analisaram o comportamento e graus de lesões no corpo de leitões advindos de fêmeas alimentadas com alto teor de fibra versus baixo teor de fibra. Leitões de porcas alimentadas com alto teor de fibra apresentaram menos lesões corporais, indicando que estas dietas podem diminuir a incidência de comportamentos agressivos no período de amamentação.

- Quanto ao uso de enriquecimento ambiental para suínos em fase de creche, para leitões desmamados aos 21 e 28 dias, Campos et al. (2010) observaram que objetos confeccionados a partir de garrafas pet foram atraentes para os animais, contudo estes perderam rapidamente o interesse. Avaliando o tema nas fases de crescimento e terminação, Foppa (2015) observou que objetos facilmente destrutíveis e aromatizados com fragrâncias adocicadas são mais atrativos para suínos. Entretanto, não foi constatada a influência de diferentes cores na aceitação do objeto ofertado.

- Neste mesmo tema, com a finalidade de prolongar o tempo de interesse dos suínos pelos objetos de enriquecimento, Machado et al. (2017) avaliaram a influência dos objetos aromatizados com essências de rum e banana para leitões em fase de creche. Todavia, os diferentes aromas não foram eficazes para prolongar o tempo de interesse dos suínos. No mesmo estudo, os autores investigaram os efeitos de diferentes maneiras de disponibilização dos objetos, comparando sob uma condição de oferta diária, sob dias alternados ou oferecidos durante o dia e recolhidos à noite. Também não foram observados efeitos positivos em nenhum dos tratamentos.

- Nas fases de crescimento e terminação, o protocolo WQ foi utilizado na identificação da prevalência de um conjunto de medidas relacionadas ao bem-estar dos suínos a fim de identificar se as condições de BEA poderiam influenciar o desempenho dos animais (Pierozan, 2017; Pierozan et al., 2017). Observaram-se baixas prevalências de problemas de BEA e a influência de algumas medidas do protocolo sobre a conversão

alimentar, consumo diário de ração e mortalidade nos lotes de suínos avaliados.

- O bem-estar de suínos também pode ser afetado durante o transporte e o pré-abate. Estudo realizado por Dalla Costa et al. (2017) avaliou os efeitos dos tipos de suspensão comercial dos caminhões de transporte de suínos sobre o bem-estar e a qualidade de carne. Embora o tipo de suspensão não tenha afetado as concentrações de cortisol e lactato, suínos transportados em caminhões com suspensão pneumática apresentaram menos lesões corporais e melhor qualidade de carne.

Dada a relativa pouca idade que guarda o tema, torna-se evidente que pesquisas em termos quantitativos ainda são naturalmente limitadas quando comparadas com as de outras áreas. Por outro lado, o cenário é muito mais amplo, e associado ao grande interesse, apelo e formação de novos profissionais especializados nesta linha, os horizontes são promissores quanto à experimentação e à evolução que o tema exige.

Embora estudos sobre alternativas para melhorar o grau de bem-estar de suínos sejam realizados no Brasil e no mundo, é importante salientar que mais pesquisas precisam ser desenvolvidas a fim de comprovar a eficácia dos procedimentos e sua aplicabilidade e viabilidade econômica.

Conclusão

A produção de suínos no Brasil segue mais envolvida e comprometida com as regras demandadas pelas diretrizes que dirigem o BEA no mundo e, em especial, com as do *velho continente*, seja por razões éticas que a sociedade evoca, seja pelas exigências do mercado interno e, principalmente, dos importadores.

As precursoras legislações e pesquisas que a comunidade europeia desenvolveu e que seguem em franca e intensa atividade constituem ainda a base para as mudanças que devemos estabelecer. No entanto, há uma expressiva e qualificada gama de trabalhos científicos nacionais e de esforços públicos no país que, respectivamente, vêm gerando informações e resultados práticos para as mudanças que se fazem necessárias e que buscam a definição de nossa própria legislação, tornando menos

incerto o caminho no qual a suinocultura brasileira seguramente terá que seguir.

Agradecimentos

Este trabalho foi conduzido durante o período de apoio de bolsas de estudo de doutorado financiadas pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e pelo Acordo CAPES/Fundação Araucária aos discentes Luciana Foppa e Carlos Rodolfo Pierozan, respectivamente.

Referências

- Amos N, Sullivan R. The Business Benchmark on Farm Animal Welfare: 2016 Report. Londres: BBSFAW; 2017.
- Amos N, Sullivan R. The Business Benchmark on Farm Animal Welfare: 2017 Report. Londres: BBSFAW; 2018.
- Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2016. São Paulo: ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal; 2017 [citado 18 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/zuq692g>.
- Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Levantamento de Resultados: Protocolo de Intenções com MAPA. Brasília: ABCS; 2017.
- Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Mapeamento da Suinocultura Brasileira. Brasília: SEBRAE; 2016.
- Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS; 2014.
- Arcos Dorados. Arcos Dorados se compromete a mejorar el bienestar animal en la cadena de suministro de carne porcina: un movimiento liderado por McDonald's en América Latina. 2014 [citado 20 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yc3lucrq>.
- Banco Central do Brasil. Crédito Rural. Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica na Produção Agropecuária (Inovagro) - 9. 2016 [citado 16 fev 2018]. Disponível em: <https://goo.gl/DDwBsu>.
- Barcellos MD, Krystallis A, Saab MSM, Kügler JO, Grunert, KG. Investigating the gap between citizens' sustainability attitudes and food purchasing behaviour: empirical evidence from Brazilian pork consumers. *Int J Consum Stud*. 2011;35(4):391-402.
- Bernardino T, Tatemoto P, Morrone B, Rodrigues PHM, Zanella AJ. Piglets Born from Sows Fed High Fibre Diets during Pregnancy Are Less Aggressive Prior to Weaning. *PLoS ONE*. 2017;11(12): e0167363.
- Blokhuis HJ, Keeling LJ, Gavinelli A, Serratos J. Animal welfare's impact on the food chain. *Trends Food Sci Tech*. 2008;19(Suppl 1):S79-87.
- Blokhuis HJ. International cooperation in animal welfare: the Welfare Quality® project. *Acta Vet Scand*. 2008;50(Suppl 1):S10.
- Bonamigo A, Bonamigo CBSS, Molento CFM. Atribuições da carne de frango relevantes ao consumidor: foco no bem-estar animal. *R Bras Zootec*. 2012;41(4):1044-50.
- Botreau R, Bonde M, Butterworth A, Perny P, Bracke MB, Capdeville J, et al. Aggregation of measures to produce an overall assessment of animal welfare. Part 1: a review of existing methods. *Animal*. 2007;1(8):1179-87.
- Brasil. Constituição 1988. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. [citado 14 fev. 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/czskwlv>.
- Brasil. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre a agricultura orgânica, e dá outras providências. 2007 [citado 21 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7cs97aq>.
- Brasil. 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 n. 7.889, de 23 de novembro de 1989, que dispõem sobre a inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. 2017a [citado 14 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y9t6rb3e>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bem-estar animal: projetos. 2016b [citado 17 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7zgfvpj>.

- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Boas práticas e bem-estar animal: suínos. 2018 [citado 17 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yd9dx2n7>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 3, de 17 de janeiro de 2000. 2000 [citado 14 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y9qhg8da>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 12, de 30 de maio de 2017. 2017b. Diário Oficial da União, Brasília, nº103, seç 1, p. 5.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 46, de 6 de outubro de 2011. 2011 [citado 21 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7t8n9nx>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa n. 56, de 6 de novembro de 2008. 2008 [citado 14 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7mhxyc8>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Linhas de Crédito. 2016c [citado 16 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7gfb837>.
- Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Projeções do Agronegócio: Brasil 2015/16 a 2025/26 - Projeções de Longo Prazo. 7 ed. Brasília: MAPA; 2016a.
- Brasil. Resolução n. 675, de 21 de junho de 2017. Dispõe sobre o transporte de animais de produção ou interesse econômico, esporte, lazer e exposição. 2017c. Diário Oficial da União, Brasília, nº120, seç 1, p. 52.
- BRF. BRF e World Animal Protection anunciam parceria global. 2014 [citado 20 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yd6btxau>.
- Broom DM. Animal welfare: concepts, study methods and indicators. *Rev Colomb Cienc Pecu*. 2011;24(3):306-21.
- Broom DM, Molento CFM. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas - Revisão. *Arch Vet Sci*. 2004;9(2):1-11.
- Campos JA, Tinôco IFF, Silva FF, Pupa JMR, da Silva IJO. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. *Rev Bras Cienc Agrar*. 2010;5(2):272-8.
- Comissão Europeia. Relatório da comissão ao parlamento europeu e ao conselho relativo ao impacto das atividades internacionais em matéria de bem-estar animal sobre a competitividade dos produtores pecuários europeus num mundo globalizado. Bruxelas, COM(2018) 42 final.
- Companhia Nacional de Abastecimento. Receita bruta mensal dos produtores rurais brasileiros, v. 8. Brasília: Conab; 2017. p. 1-235.
- Conselho da União Europeia. Regulamento (CE) nº 1099/2009 do Conselho de 24 de setembro de 2009 relativo à proteção dos animais no momento da occisão. *Jornal Oficial da União Europeia*. 2009;L303:1-30. Doi:10.3000/17252601.L_2009.303.por
- Conselho Federal de Medicina Veterinária. Guia brasileiro de boas práticas em eutanásia em animais. Brasília: CFMV; 2013.
- Cooperativa Central Aurora Alimentos. Nota de Esclarecimento. 2015 [citado 20 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ybeqw7qf>.
- Correa JA, Gonyou HW, Torrey S, Widowski T, Bergeron R, Crowe TG, et al. Welfare and carcass and meat quality of pigs being transported for two hours using two vehicle types during two seasons of the year. *Can J Anim Sci*. 2013;93(1):43-55.
- Czycholl I, Büttner K, Beilage EG, Krieter J. Review of the assessment of animal welfare with special emphasis on the "Welfare Quality® animal welfare assessment protocol for growing pigs". *Arch Anim Breed*. 2015;58(2):237-49.
- Dalla Costa FA, Lopes LS, Dalla Costa OA. Effects of the truck suspension system on animal welfare, carcass and meat quality traits in pigs. *Animals (Basel)*. 2017;7(1):5.
- Dalla Costa FA, Costa MJRP, Faucitano L, Dalla Costa OA, Lopes LS, Renuncio E. Ease of handling, physiological response, skin lesions and meat quality in pigs transported in two truck types. *Arch Med Vet*. 2016;48(3):299-304.

- Dalla Costa OA, Ciocca JRP, Ribas JCR, Ludtke CB, Costa MJRP. Boas práticas no embarque de suínos para abate. Concórdia, SC: Embrapa Suíno e Aves; 2012. 50p. (Documento 137).
- Dalla Costa OA, Dalla Costa FA, Holdefer AC, Sacob JS, Paweukiewicz L, Buss LP. Embarcadouro para suínos em sistema de terminação. Concórdia, SC: Embrapa; 2016. (Comunicado Técnico 532).
- Dalmau A, Rodriguez P, Llonch P, Velarde A. Stunning pigs with different gas mixtures: aversion in pigs. *Anim Welf*. 2010;19:325-33.
- Dias CP, Silva CA, Manteca X. Bem-estar dos suínos. Londrina: Midiograf; 2014. 403 p.
- European Commission. Study on the Impact of Animal Welfare International Activities. Final Report. Vol 1 - Main Text. Luxemburgo: Publications Office of the European Union; 2017.
- European Food Safety Authority. Statement on the use of animal based measures to assess the welfare of animals. *EFSA Journal*. 2012;10(6):2767.
- Frimesa Cooperativa Central. Frimesa na Mídia: Suíno Certificado Frimesa. 2017 [citado 20 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/ydap7vhs>.
- Foppa L. Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos [dissertação]. Dourados: Universidade Federal da Grande Dourados; 2015. 72 p.
- Grandin T. Auditing animal welfare at slaughter plants. *Meat Sci*. 2010;86(1):56-65.
- Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL. Improving the attitude and behaviour of stockpersons towards pigs and the consequences on the behaviour and reproductive performance of commercial pigs. *Appl Anim Behav Sci*. 1994;39(3-4):349-62.
- Hötzel MJ. Sustentabilidade na agricultura e bem-estar animal: a interface social. 3º Congresso Brasileiro de Bioética e Bem-estar Animal; 5-7 ago 2014; Curitiba, PR. Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2014. p. 98-103.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB – valores correntes – Brasil – 2010/2016. 2018 [citado 9 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7fjj8vx>.
- Ludtke CB, Ciocca JRP, Dandin T, Barbalho PC, Vilela JA, Dalla Costa OA. Abate humanitário de suínos. Rio de Janeiro: WSPA; 2010. 132p.
- Machado SP, Caldara FR, Foppa L, Moura R, Gonçalves LMP, Garcia RG, et al. Behavior of pigs reared in enriched environment: alternatives to extend pigs attention. *PLoS ONE*. 2017;12(1):e0168427.
- Manteca X. Use of outcome based measures and design based measures. 4th OIE Global Conference on Animal Welfare; 6-8 dez 2016; Guadalajara, México. Paris: World Organisation for Animal Health; 2016.
- Manteca X, Silva CA, Bridi AM, Dias CP. Bem-estar animal: conceitos e formas práticas de avaliação dos sistemas de produção de suínos. *Semina Cienc Agrar*. 2013;34(6):4213-30.
- Manteca X, Velarde A, Jones B. Animal welfare components. In: Smulders FJM, Algers B (EE). *Welfare of production animals: assessment and management of risks*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers; 2009. p. 61-77.
- Marchant-Forde JN, Lay Jr DC, McMunn KA, Cheng HW, Pajor EA, Marchant-Forde RM. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: the effects of alternative techniques delivered in combination. *J Anim Sci*. 2014;92(3):1150-60.
- Marchant-Forde JN, Lay Jr DC, McMunn KA, Cheng HW, Pajor EA, Marchant-Forde RM. Postnatal piglet husbandry practices and well-being: the effects of alternative techniques delivered separately. *J Anim Sci*. 2009;87(4):1479-92.
- McInerney JP. Animal welfare, economics and policy – Report on a study undertaken for the Farm & Animal Health Economics Division of Defra. 2004 [citado 16 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y9xnjnvq>.
- Molento CFM. Bem-estar e produção animal: aspectos econômicos – revisão. *Arch Vet Sci*. 2005;10(1):1-11.

- OECD/FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025. Paris: OECD Publishing; 2016 [citado 14 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/yblqac5>.
- Organização Mundial de Saúde Animal. Código Sanitario para los Animales Terrestres. 2017 [citado 18 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y8vu84lt>.
- Pérez MP, Palacio J, Santolaria MP, Aceña MC, Chacón G, Gascón M, et al. Effect of transport time on welfare and meat quality in pigs. *Meat Sci.* 2002;61(4):425-33.
- Perini JEGN. Comportamento, bem-estar e desempenho reprodutivo de matrizes suínas gestantes alojadas em baias coletivas e em gaiolas individuais [tese]. Brasília: Universidade de Brasília; 2017. 114 p.
- Pierozan CR. Bem-estar animal e sua relação com os índices de desempenho de suínos nas fases de crescimento e terminação [dissertação]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2017. 100 p.
- Pierozan CR, Dias CP, Silva CA. Medidas de bem-estar de suínos em crescimento e terminação – prevalência em granjas de sistemas cooperativos no Brasil. 18º Congresso da Abraves; 17-19 out 2017; Goiânia, GO. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves; 2017. p. 262-3.
- Poletto R, Kretzer FC, Hötzel MJ. Minimizing aggression during mixing of gestating sows with supplementation of a tryptophan-enriched diet. *Physiol Behav.* 2014;132:36-43.
- Renggaman A, Choi HL, Sudiarto SIA, Alasaarela L, Nam OS. Development of pig welfare assessment protocol integrating animal-, environment-, and management-based measures. *J Anim Sci Technol.* 2015;57:1.
- Restaurant Brands International. 2016 Sustainability Report. 2016 [citado 19 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y92w4qpy>.
- Ribas JCR, Rueda PM, Ciocca JRP. Guia do produtor: Gestação coletiva de matrizes suínas. São Paulo: World Animal Protection; 2015.
- Silva IJO, Pandorfi H, Piedade SMS. Influência do sistema de alojamento no comportamento e bem-estar de matrizes suínas em gestação. *R Bras Zootec.* 2008;37(7):1319-29.
- Sinisalo A, Niemi JK, Heinonen M, Valros A. Tail biting and production performance in fattening pigs. *Livest Sci.* 2012;143(2-3):220-5.
- Suinocultura Industrial. JBS anuncia fim das gaiolas de gestação para porcas reprodutoras em toda sua cadeia de fornecimento. 2015 [citado 17 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7jtzlbq>.
- Toma L, Stott AW, Revoredo-Giha C, Kupiec-Teahan B. Consumers and animal welfare. A comparison between European Union countries. *Appetite.* 2012;58(2):597-607.
- Torrey S, Bergeron R, Widowski T, Lewis N, Crowe T, Correa JA, et al. Transportation of market-weight pigs: I. Effect of season, truck type, and location within truck on behavior with a two-hour transport. *J Anim Sci.* 2013;91(6):2863-71.
- van de Weerd HA, Day JEL. A review of environmental enrichment for pigs housed in intensive housing system. *Appl Anim Behav Sci.* 2009;116(1):1-20.
- van de Weerd HA, Docking CM, Day JEL, Avery PJ, Edwards SA. A systematic approach towards developing environmental enrichment for pigs. *Appl Anim Behav Sci.* 2003;84(2):101-18.
- Veissier I, Aubert A, Boissy A. Animal welfare: a result of animal background and perception of its environment. *Animal Front.* 2012;2(3):7-15.
- Velarde A, Dalmau A. Animal welfare assessment at slaughter in Europe: Moving from inputs to outputs. *Meat Sci.* 2012;92(3):244-51.
- von Keyserlingk MAG, Hötze MJ. The Ticking Clock: Addressing Farm Animal Welfare in Emerging Countries. *J Agric Environ Ethics.* 2015;28(1):179-95.
- Welfare Quality. Welfare Quality® assessment protocol for pigs (sows and piglets, growing and finishing pigs). Lelystad: Welfare Quality® Consortium; 2009.
- World Animal Protection. Consumo às cegas: percepção do consumidor sobre o bem-estar animal. São Paulo: WAP Brasil; 2016.

Yunes MC, von Keyserlingk MAG, Hötzel MJ. Brazilian Citizens' Opinions and Attitudes about Farm Animal Production Systems. *Animals (Basel)*. 2017;7(10):75.

Zulkifli I. Review of human-animal interactions and their impact on animal productivity and welfare. *J Anim Sci Biotechnol*. 2013;4:25.