



Enriquecimento ambiental na fase de creche de leitões desmamados: implicações para o comportamento, o bem-estar e o desempenho produtivo

Environmental Enrichment in Nursery Piglets After Weaning: Implications for Behavior, Welfare, and Productive Performance

Fabrina de Sousa Luna¹; Expedito Danúsio de Souza¹; Bruna Dantas Nogueira¹; Bonifácio Benício de Souza^{2*}; Danilo Leite Fernandes¹; Luana Vieira Cruz³; João Vinícius Barbosa Roberto⁴; Ariádne de Barros Carvalho¹

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), Crato, CE, Brasil.

² Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos, PB, Brasil.

³ UNINASSAU, Juazeiro do Norte, CE, Brasil.

⁴ Faculdades Nova Esperança (FACENE/FAMENE), João Pessoa, PB, Brasil.

*Autor para correspondência: bonifacio.ufcg@gmail.com

DOI: <https://doi.org/10.65338/rcsa.v2.n1.2026.12>

RESUMO

O desmame representa uma das fases mais críticas da produção de suínos, uma vez que os leitões são submetidos simultaneamente à separação materna, à mudança alimentar, ao reagrupamento social e à adaptação a um novo ambiente. Essas alterações podem desencadear respostas fisiológicas e comportamentais associadas ao estresse, comprometendo o bem-estar, a saúde e o desempenho produtivo dos animais. Nesse contexto, o enriquecimento ambiental surge como uma importante estratégia de manejo capaz de estimular comportamentos naturais, reduzir a ocorrência de comportamentos anormais e melhorar as condições de adaptação dos leitões durante a fase de creche. Diferentes formas de enriquecimento, incluindo a utilização de brinquedos, substratos e outros estímulos ambientais, têm sido avaliadas quanto à sua eficácia na promoção do bem-estar animal. Estudos recentes demonstram que o enriquecimento ambiental pode

contribuir para a redução da agressividade, das lesões corporais e dos níveis de estresse, além de favorecer o ganho de peso, o consumo alimentar e a resposta imunológica dos animais. O objetivo desta revisão foi discutir a influência do enriquecimento ambiental sobre o comportamento, o bem-estar e o desempenho de leitões desmamados.

Palavras-chave: Bem-estar animal. Comportamento animal. Enriquecimento ambiental. Leitões. Suinocultura.

ABSTRACT

Weaning is one of the most critical phases in pig production, as piglets are simultaneously exposed to maternal separation, dietary transition, social regrouping, and adaptation to a new environment. These changes may trigger physiological and behavioral responses associated with stress, compromising animal welfare, health, and productive performance. In this context, environmental enrichment has emerged as an important management strategy capable of stimulating natural behaviors, reducing abnormal behaviors, and improving piglets' adaptation during the nursery phase. Different forms of enrichment, including toys, substrates, and other environmental stimuli, have been evaluated regarding their effectiveness in promoting animal welfare. Recent studies have demonstrated that environmental enrichment can reduce aggressiveness, body lesions, and stress levels, while improving weight gain, feed intake, and immune response. The objective of this review was to discuss the influence of environmental enrichment on the behavior, welfare, and performance of weaned piglets.

Keywords: Animal welfare. Animal behavior. Environmental enrichment. Piglets. Swine production.

INTRODUÇÃO

A suinocultura destaca-se como uma das atividades pecuárias mais dinâmicas e tecnificadas do agronegócio mundial, desempenhando papel relevante na produção de

proteína animal e na geração de emprego e renda. No Brasil, o setor tem apresentado avanços expressivos nas áreas de genética, nutrição, sanidade e manejo, contribuindo para o aumento da produtividade e da eficiência dos sistemas de produção.

Para atender à crescente demanda por carne suína, os sistemas produtivos passaram por intenso processo de tecnificação e intensificação, promovendo mudanças significativas no ambiente físico e social dos animais. Embora essas transformações tenham possibilitado ganhos produtivos importantes, também resultaram em desafios relacionados ao bem-estar animal, especialmente durante fases críticas do ciclo produtivo.

Diversos estudos demonstram que determinadas práticas de manejo podem provocar alterações fisiológicas e comportamentais capazes de comprometer a capacidade adaptativa dos animais e, conseqüentemente, seu bem-estar e desempenho produtivo (SOUZA et al., 2006).

Entre essas práticas, o desmame destaca-se como um dos eventos mais estressantes na vida dos leitões. Nos sistemas de produção intensivos, o desmame ocorre geralmente entre 21 e 28 dias de idade, expondo os animais simultaneamente à separação materna, à mudança da dieta líquida para sólida, à transferência para um novo ambiente e ao agrupamento com indivíduos desconhecidos (PINHEIRO, 2009; SILVA et al., 2014).

Segundo BROOM (1986), o bem-estar animal pode ser definido como o estado do indivíduo em relação às suas tentativas de adaptação ao ambiente. Quando essa adaptação é comprometida, os animais podem manifestar comportamentos anormais ou indesejáveis, tais como agressividade excessiva, mordedura de cauda, mordedura de orelha e belly nosing, além de alterações fisiológicas associadas ao estresse.

Nesse contexto, o enriquecimento ambiental tem sido apontado como uma importante ferramenta de manejo para promover o bem-estar animal, permitindo a expressão de comportamentos naturais e reduzindo os efeitos negativos decorrentes dos sistemas intensivos de criação. De acordo com MACHADO FILHO e HÖTZEL (2000), o enriquecimento ambiental consiste na introdução de elementos ou estímulos capazes de tornar o ambiente mais compatível com as necessidades comportamentais da espécie.

Resultados recentes reforçam os benefícios dessa estratégia na fase de creche. PADILHA-BOARETTO et al. (2021), avaliando leitões desmamados aos 21 dias de idade,

observaram que a disponibilização de objetos enriquecedores aumentou a frequência de comportamentos lúdicos e reduziu comportamentos anormais, indicando melhora do bem-estar animal. Os autores destacaram ainda que a renovação periódica dos objetos elevou o interesse dos leitões, evidenciando a importância do efeito novidade na redução do estresse pós-desmame.

Além dos benefícios comportamentais, o enriquecimento ambiental tem demonstrado efeitos positivos sobre a saúde e o desempenho produtivo dos animais. DE BRUIJN et al. (2024) verificaram maior atividade imunológica e menor ocorrência de lesões pulmonares em suínos criados em ambientes enriquecidos, especialmente quando essa estratégia foi adotada desde o nascimento. De forma complementar, LEE et al. (2025) observaram aumento do ganho de peso e do consumo alimentar, além de redução da incidência de diarreia, comportamentos agressivos, lesões corporais e níveis de cortisol em leitões submetidos ao enriquecimento ambiental.

Diante da crescente preocupação da sociedade com os padrões de bem-estar animal e da necessidade de sistemas produtivos mais sustentáveis e eficientes, torna-se fundamental compreender o papel do enriquecimento ambiental na fase de creche. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo discutir as implicações do enriquecimento ambiental sobre o comportamento, o bem-estar e o desempenho produtivo de leitões desmamados.

2 ASPECTOS HISTÓRICOS DO BEM-ESTAR ANIMAL

A preocupação com a proteção e o tratamento dos animais acompanha a humanidade desde as primeiras civilizações. Registros históricos demonstram que diferentes sociedades estabeleceram normas relacionadas à posse, utilização e manejo dos animais, evidenciando uma preocupação inicial com sua proteção e valor econômico. Contudo, foi somente a partir do século XX que o bem-estar animal passou a ser discutido de forma mais ampla sob uma perspectiva científica, ética e social.

Um marco importante ocorreu com a publicação do livro *Animal Machines*, de Ruth Harrison, em 1964, que denunciou as condições de criação dos animais em sistemas intensivos de produção. As discussões geradas pela obra motivaram a criação do Comitê

Brambell, responsável por estabelecer os princípios que posteriormente deram origem às chamadas Cinco Liberdades, consideradas um dos principais referenciais para avaliação do bem-estar animal (FOPPA et al., 2014).

Nas décadas seguintes, o avanço das pesquisas em etologia, fisiologia e comportamento animal contribuiu para consolidar o bem-estar animal como uma área científica de grande relevância. Em 1978, a UNESCO reconheceu a Declaração Universal dos Direitos dos Animais, fortalecendo os debates sobre a necessidade de garantir condições adequadas de vida e manejo aos animais utilizados pelo homem (SANTANA; OLIVEIRA, 2006).

No início dos anos 2000, iniciativas internacionais passaram a desenvolver protocolos de avaliação e certificação do bem-estar animal. Entre elas destaca-se o projeto Welfare Quality®, criado com o objetivo de desenvolver métodos padronizados para avaliação do bem-estar em sistemas de produção animal e fornecer informações mais transparentes aos consumidores (BLOKHUIS, 2008).

No Brasil, os avanços legislativos incluem o Decreto nº 24.645/1934, que estabeleceu medidas de proteção aos animais, e a Lei nº 9.605/1998, conhecida como Lei dos Crimes Ambientais, que prevê penalidades para práticas de abuso e maus-tratos. Além disso, normas específicas relacionadas ao manejo e ao abate humanitário têm contribuído para a consolidação do bem-estar animal como componente fundamental dos sistemas de produção modernos.

Atualmente, a crescente preocupação dos consumidores com a origem dos alimentos e com as condições de criação dos animais tem impulsionado a adoção de práticas que promovam o bem-estar animal. Nesse contexto, estratégias de manejo, como o enriquecimento ambiental, vêm sendo amplamente estudadas por seus efeitos positivos sobre o comportamento, a saúde e o desempenho produtivo dos animais.

3 BEM-ESTAR ANIMAL

O conceito clássico de bem-estar animal estabelece que o bem-estar de um indivíduo corresponde ao seu estado em relação às tentativas de adaptação ao ambiente em

que vive (BROOM, 1986). Dessa forma, situações que desafiam a capacidade adaptativa dos animais podem desencadear respostas fisiológicas e comportamentais destinadas à manutenção do equilíbrio físico e mental.

Diversos autores contribuíram para a construção desse conceito ao longo dos anos. Webster (2001) destaca que o bem-estar está relacionado à capacidade do animal de evitar o sofrimento e manter seu desempenho biológico, enquanto Duncan (2005) enfatiza a importância das experiências subjetivas e das sensações percebidas pelos animais. Assim, o bem-estar animal resulta da interação entre fatores fisiológicos, comportamentais e ambientais.

Segundo BROOM e MOLENTO (2004), o conceito de bem-estar deve estar associado a aspectos como adaptação, necessidades, liberdade e capacidade de enfrentamento dos desafios ambientais. Nesse sentido, Duncan e Fraser (1997) ressaltam que a avaliação do bem-estar deve considerar tanto o funcionamento biológico quanto o comportamento dos animais, permitindo uma compreensão mais abrangente de sua condição.

4 IDADES DE DESMAME

Em condições naturais, o desmame dos leitões ocorre de forma gradual, envolvendo a redução progressiva da ingestão de leite, o aumento da independência social e a maior participação dos alimentos sólidos na dieta (WEARY et al., 2008). De acordo com Widowski et al. (2008), esse processo pode estender-se entre 11 e 17 semanas de idade.

Entretanto, nos sistemas intensivos de produção, o desmame é realizado muito antes do período natural, visando aumentar a eficiência reprodutiva das matrizes e a produtividade do sistema. No Brasil, essa prática ocorre geralmente entre 21 e 28 dias de idade, embora possa ser realizada em diferentes idades, conforme o sistema de produção adotado (CHAMONE et al., 2010; VIANA, 2015).

Apesar dos benefícios produtivos, o desmame precoce representa um dos principais desafios enfrentados pelos leitões durante a fase inicial de vida. A separação materna, a mudança da dieta líquida para sólida, a transferência para um novo ambiente e a mistura

com animais desconhecidos constituem importantes fatores estressantes capazes de comprometer o desempenho e o bem-estar dos animais.

Segundo Campbell et al. (2013), o desmame está associado a alterações na morfologia intestinal, na resposta imunológica e no comportamento dos leitões, podendo afetar o consumo alimentar, o crescimento e a saúde dos animais. Dessa forma, o conhecimento das respostas comportamentais e fisiológicas dos leitões torna-se fundamental para o desenvolvimento de estratégias capazes de minimizar os efeitos negativos desse período crítico (LIMA, 2016).

5 FASE DE CRECHE

A fase de creche compreende o período imediatamente posterior ao desmame, caracterizado por intensas mudanças nutricionais, ambientais e sociais na vida dos leitões. Nessa etapa, os animais deixam de receber o leite materno e passam a consumir exclusivamente alimentos sólidos, além de serem transferidos para um novo ambiente e, frequentemente, agrupados com indivíduos de diferentes leitegadas.

Esse conjunto de mudanças torna a fase de creche um dos períodos mais críticos do ciclo produtivo da suinocultura. A capacidade dos leitões de se adaptarem a essas condições influencia diretamente o consumo alimentar, o desempenho zootécnico, a saúde e o bem-estar dos animais. Quando a adaptação não ocorre de forma adequada, podem ser observadas alterações fisiológicas e comportamentais que comprometem o desenvolvimento dos leitões e aumentam as perdas produtivas.

5.1 Ausência da mãe

A separação abrupta da mãe representa um dos principais fatores estressantes associados ao desmame. Além da interrupção do fornecimento de leite, os leitões deixam de receber estímulos comportamentais e sociais importantes para seu desenvolvimento. Segundo De Passillé (2001), o comportamento de sucção possui forte motivação nos leitões jovens, de modo que sua interrupção repentina pode provocar frustração e prejuízos ao bem-estar animal.

A separação materna também exerce importante impacto emocional sobre os leitões. Fraser et al. (1998) relatam que a ausência da mãe desencadeia alterações comportamentais associadas ao

estresse, enquanto Weary e Fraser (1997) observaram aumento da atividade locomotora e da emissão de vocalizações após o desmame, comportamentos frequentemente utilizados como indicadores de sofrimento e dificuldade de adaptação ao novo ambiente.

Dessa forma, estratégias de manejo que minimizem os efeitos da separação materna podem contribuir para reduzir o estresse pós-desmame e favorecer o bem-estar e o desempenho dos leitões durante a fase de creche.

5.2 Ruptura do grupo social

Além da separação materna, os leitões desmamados precisam adaptar-se a um novo ambiente social, frequentemente composto por animais oriundos de diferentes leitegadas. Segundo Weary et al. (2008), essas mudanças podem exercer importante influência sobre o bem-estar animal, uma vez que exigem o estabelecimento de novas relações sociais.

A formação de novos grupos desencadeia disputas hierárquicas que podem resultar em agressões, lesões corporais e redução do consumo alimentar, especialmente nos animais mais submissos (BARNETT et al., 1994; LINDBERG, 2001). Além disso, o reagrupamento social é reconhecido como um importante fator estressante, sendo frequentemente associado ao aumento dos níveis de cortisol e a alterações comportamentais transitórias (MERLOT et al., 2004; RUIS et al., 2001).

5.3 Mudança do ambiente físico

Após o desmame, os leitões são transferidos da maternidade para as instalações de creche, passando a conviver em um ambiente desconhecido. Segundo Weary et al. (2008), as características desse ambiente influenciam diretamente o comportamento dos animais, afetando a aprendizagem alimentar, as interações sociais e a adaptação ao sistema de produção.

Fraser e Broom (1997) destacam que os suínos possuem elevada capacidade cognitiva e social, sendo capazes de aprender e responder rapidamente às alterações ambientais. Dessa forma, ambientes inadequados ou pouco estimulantes podem comprometer o bem-estar e favorecer o surgimento de comportamentos indesejáveis.

5.4 Mudança da dieta

A transição da alimentação líquida para a sólida representa um dos principais desafios fisiológicos enfrentados pelos leitões durante o desmame. Nessa fase, o sistema digestório ainda apresenta limitações funcionais relacionadas à produção de enzimas digestivas e ácido clorídrico, dificultando o aproveitamento dos nutrientes presentes nas dietas sólidas (SILVA et al., 2014).

Segundo Roura (2004), a combinação entre mudanças alimentares, ruptura social e adaptação ao novo ambiente pode desencadear redução do consumo de alimento, alterações metabólicas e comprometimento da integridade intestinal. Como consequência, observa-se aumento da ocorrência de diarreias, maior suscetibilidade a infecções secundárias e redução do desempenho produtivo dos leitões (DONG; PLUSKE, 2007).

Dessa forma, a adoção de estratégias nutricionais adequadas torna-se fundamental para minimizar os efeitos negativos do desmame e favorecer o desenvolvimento dos animais durante a fase de creche (PASCOAL; SILVA, 2005).

6 Estresse e alterações comportamentais

O estresse está presente em diversos momentos da produção animal e pode ser desencadeado por fatores físicos, fisiológicos e psicológicos. Durante o desmame, os leitões são expostos simultaneamente à separação materna, à mudança alimentar, ao reagrupamento social e à adaptação a um novo ambiente, caracterizando uma situação de elevado desafio adaptativo.

Segundo Silva et al. (2014), comportamentos como vocalizações excessivas, inquietação, agressividade e aumento da ansiedade são frequentemente observados nesse período e podem ser utilizados como indicadores de comprometimento do bem-estar animal. Além dos efeitos comportamentais, o estresse prolongado pode provocar alterações imunológicas, reprodutivas e produtivas (HOTZEL; MACHADO FILHO, 2004).

6.1 Comportamentos estereotipados

Os comportamentos estereotipados são caracterizados pela repetição de movimentos ou ações sem função aparente, geralmente associados a situações de frustração, privação ambiental ou dificuldades de adaptação (OLIVEIRA, 2016). Entre os principais comportamentos observados em leitões destacam-se o *belly nosing*, caracterizado pela sucção repetitiva do abdômen de outros

animais, e o *biting*, representado pela mordedura de cauda ou orelha dos companheiros de baia (BEATTIE et al., 2000; PADILHA et al., 2016).

Além de comprometer o bem-estar, esses comportamentos aumentam a ocorrência de lesões corporais e favorecem o desenvolvimento de enfermidades, uma vez que o estresse pode reduzir a eficiência da resposta imunológica dos animais (BAPTISTA et al., 2011).

6.2 Vocalização excessiva

A vocalização é uma das respostas comportamentais mais evidentes observadas após o desmame. Segundo Weary e Fraser (1997), os leitões apresentam aumento da atividade locomotora e intensa emissão de vocalizações nas primeiras horas após a separação da mãe, comportamento que tende a diminuir gradativamente ao longo dos dias.

As vocalizações podem refletir diferentes estados emocionais, incluindo fome, medo, dor e necessidade de contato social, sendo frequentemente utilizadas como indicadores do nível de estresse e bem-estar dos animais (MANTEUFFEL et al., 2004; SILVA et al., 2014).

7 Enriquecimento ambiental

O enriquecimento ambiental consiste na introdução de estímulos físicos, sociais ou sensoriais capazes de tornar o ambiente mais compatível com as necessidades comportamentais dos animais. Essa estratégia busca promover o bem-estar por meio da redução do estresse, da estimulação comportamental e da melhoria das condições de adaptação ao sistema de criação (CAMPOS et al., 2010).

Estudos demonstram que ambientes enriquecidos favorecem a expressão de comportamentos naturais, reduzem a ocorrência de comportamentos estereotipados e contribuem para melhorias no desenvolvimento físico e psicológico dos animais (FOPPA et al., 2014). Além disso, o enriquecimento ambiental pode reduzir distúrbios comportamentais, intervenções clínicas e taxas de mortalidade, contribuindo para melhores índices produtivos (CARLSTEAD; SHEPHERDSON, 2000).

Resultados recentes reforçam esses benefícios. Padilha-Boaretto et al. (2021) observaram aumento dos comportamentos lúdicos e redução do comportamento *belly nosing* em leitões desmamados submetidos ao enriquecimento ambiental. De Bruijn et al. (2024) verificaram melhora

da resposta imunológica e menor ocorrência de lesões pulmonares em suínos criados em ambientes enriquecidos. Complementarmente, Lee et al. (2025) relataram aumento do ganho de peso e do consumo alimentar, além de redução da incidência de diarreia, agressividade, lesões corporais e níveis de cortisol.

7.1 Tipos de brinquedos utilizados no enriquecimento ambiental

Diversos materiais têm sido utilizados como ferramentas de enriquecimento ambiental para leitões, incluindo correntes, cordas, pneus, bolas, garrafas plásticas, madeira, feno e outros objetos manipuláveis (CAMPOS et al., 2010).

Pinheiro (2009) observou maior interação dos leitões com pneus suspensos em correntes, embora o interesse diminuísse ao longo do tempo devido à perda do efeito novidade. O autor verificou ainda que a lavagem diária dos objetos contribuiu para manter sua atratividade. De forma semelhante, Mendes et al. (2011) constataram que garrafas plásticas contendo sementes despertaram interesse dos animais e estimularam comportamentos exploratórios.

Campos e Verard (2015) verificaram que diferentes tipos de brinquedos apresentaram resultados positivos para leitões na fase de creche, demonstrando que o enriquecimento ambiental constitui uma alternativa prática e eficiente para melhorar o bem-estar animal e reduzir os efeitos negativos do estresse pós-desmame.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desmame constitui uma das fases mais desafiadoras da produção de suínos, uma vez que os leitões são submetidos simultaneamente à separação materna, à mudança alimentar, ao reagrupamento social e à adaptação a um novo ambiente. Esses fatores podem comprometer o bem-estar animal, favorecer o surgimento de comportamentos anormais e reduzir o desempenho produtivo. Nesse contexto, o enriquecimento ambiental destaca-se como uma importante ferramenta de manejo capaz de minimizar os efeitos negativos do estresse pós-desmame. A utilização de objetos manipuláveis e outros estímulos ambientais favorece a expressão de comportamentos naturais, reduz a ocorrência de comportamentos estereotipados e contribui para a melhoria das condições de bem-estar dos leitões.

Além dos benefícios comportamentais, evidências científicas recentes demonstram que o enriquecimento ambiental pode promover melhorias na saúde, na resposta imunológica, no ganho de peso, no consumo alimentar e na redução da incidência de lesões, diarreias e comportamentos agressivos.

Por apresentar baixo custo de implantação e fácil aplicação na maioria dos sistemas de produção, o enriquecimento ambiental constitui uma estratégia promissora para a suinocultura moderna. Entretanto, novos estudos são necessários para definir os materiais, métodos e frequências de utilização mais adequados às diferentes realidades produtivas, maximizando seus benefícios para o bem-estar animal e para a eficiência dos sistemas de produção.

REFERÊNCIAS

- ABPA. Associação Brasileira de Proteína Animal. Exportações de carne suína chegam a 68,7 mil toneladas em agosto. 2017. Disponível em: <http://www.sda.ce.gov.br/index.php/latest-news/46956-convocacao-de-novos-bolsistas-do-programa-agente-rural-edital-no-0062017>. Acesso em: 23 set. 2017.
- ARAÚJO, W. A. G. et al. Comportamento de leitões em função da idade de desmame. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v. 12, n. 3, p. 758-769, 2011. Disponível em: <http://www.rbpa.ufba.br>. Acesso em: 5 set. 2011.
- BARNETT, J. L. et al. Effects of food and time of day on aggression when grouping unfamiliar adult pigs. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 39, p. 339-347, 1994. DOI: [https://doi.org/10.1016/0168-1591\(94\)90145-7](https://doi.org/10.1016/0168-1591(94)90145-7)
- BEATTIE, V. E.; O'CONNELL, N. E.; MOSS, B. W. Influence of environmental enrichment on the behaviour, performance and meat quality of domestic pigs. **Livestock Production Science**, v. 65, n. 1-2, p. 71-79, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0301-6226\(99\)00179-7](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00179-7)
- BROOM, D. M. Indicators of poor welfare. **British Veterinary Journal**, v. 142, p. 524-526, 1986.
- BROOM, D. M.; MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: conceitos e questões relacionadas. **Archives of Veterinary Science**, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2004. DOI: <https://doi.org/10.5380/avs.v9i2.4057>
- CAMPBELL, J. M.; CRENSHAW, J. D.; POLO, J. The biological stress of early weaned piglets. **Journal of Animal Science and Biotechnology**, v. 4, art. 19, 2013. DOI: <https://doi.org/10.1186/2049-1891-4-19>

CAMPOS, J. A. et al. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche advindos de desmame aos 21 e 28 dias. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v. 5, n. 2, p. 272-278, 2010. DOI: <https://doi.org/10.5039/agraria.v5i2a660>

CAMPOS, L. E. D.; VERARDI, A. D. Enriquecimento ambiental em leitões desmamados com baixo peso. In: **MOSTRA NACIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA E INTERDISCIPLINAR**, 8., 2015, Sombrio. Anais [...]. Sombrio: Instituto Federal Catarinense, 2015.

CAPOULAS, J. I. **Efeitos de duas idades de desmame (21 e 28 dias) na produtividade dos leitões e das porcas**. 2015. 89 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Zootécnica/Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária, Instituto Superior de Agronomia, Universidade de Lisboa, Lisboa, 2015.

CHAMONE, J. M. A. et al. Fisiologia digestiva de leitões. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 7, n. 5, p. 1353-1363, 2010.

DE BRUIJN, B. G. C.; VAN DIXHOORN, I. D. E.; BOLHUIS, J. E. Environmental enrichment affects immunity and reduces disease severity in pigs after co-infection, with stronger effects when applied from birth than from weaning. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 11, art. 1511209, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2024.1511209>

DE PASSILLÉ, A. M. S. Sucking motivation and related problems in calves. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 72, n. 3, p. 175-187, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00201-2](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00201-2)

DONG, G. Z.; PLUSKE, J. R. The low feed intake in newly-weaned pigs: problems and possible solutions. **Asian-Australasian Journal of Animal Sciences**, v. 20, n. 3, p. 440-452, 2007. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.2007.440>

DUNCAN, I. J. H. Science-based assessment of animal welfare: farm animals. **Revue Scientifique et Technique de l'Office International des Epizooties**, Paris, v. 24, n. 2, p. 483-492, 2005.

DUNCAN, I. J. H.; FRASER, D. Understanding animal welfare. In: APPLEBY, M. C.; HUGHES, B. O. **Animal Welfare**. Wallingford: CAB International, 1997. p. 19-31.

FOPPA, L. et al. Enriquecimento ambiental e comportamento de suínos: revisão. **Brazilian Journal of Biosystems Engineering**, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2014.

FRASER, A. F.; BROOM, D. M. Pig welfare problems. In: FRASER, A. F.; BROOM, D. M. **Farm Animal Behaviour and Welfare**. 3. ed. Wallingford: CAB International, 1997. p. 358-369.

FRASER, D. et al. Behavioural perspectives on weaning in domestic pigs. In: WISEMAN, J.; VARLEY, M. A.; CHADWICK, J. P. **Progress in Pig Science**. Nottingham: Nottingham University Press, 1998. p. 121-140.

GRANDIN, T. Assessment of stress during handling and transport. **Journal of Animal Science**, v. 75, n. 1, p. 249-257, 1997.

HOTZEL, M. J.; MACHADO FILHO, L. C. P. Bem-estar na agricultura do século XXI. **Revista de Etologia**, v. 6, n. 1, p. 3-15, 2004.

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Lei da vida: Lei dos Crimes Ambientais: Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 e Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008**. 2. ed. rev. e atual. Brasília: IBAMA, 2014.

IMPROTA, C. T. R. **Normas de bem-estar animal: da academia aos agentes sanitaristas**. 2007. 148 f. Dissertação (Mestrado) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

LEE, J.; OH, S.; KIM, M. Impact of environmental enrichment on growth, behavior, and welfare of weanling piglets from pre-weaning to 6 weeks of age. **Journal of Animal Science and Technology**, v. 67, n. 1, p. 152-163, 2025. DOI: <https://doi.org/10.5187/jast.2024.e1>

LIMA, B. M. **Formas de mitigar o estresse de leitões desmamados com 21 dias**. 2016. 85 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

LINDBERG, A. C. Group life. In: KEELING, L. J.; GONYOU, H. W. **Social Behaviour in Farm Animals**. Oxon: CAB International, 2001. p. 37-58.

MACHADO FILHO, L. C. P.; HOTZEL, M. J. Bem-estar dos suínos. In: **SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE SUINOCULTURA**, 5., 2000, São Paulo. Anais [...]. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. p. 70-83.

MANTEUFFEL, G.; PUPPE, B.; SCHÖN, P. C. Vocalization of farm animals as a measure of welfare. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 88, n. 1-2, p. 163-182, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.02.012>

MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Suínos. Disponível em: <http://agricultura.gov.br/animal/especie/suinos>. Acesso em: 15 jan. 2017.

MARTENDAL, A. **O desenvolvimento do comportamento ingestivo e social de leitões lactentes**. 2009. 84 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

MEIRA, S. A. B. **A Lei das XII Tábuas: fonte do direito público e privado**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1972.

MENDES, C. R.; FARIA, H. A.; SALVIO, G. M. M. Enriquecimento ambiental para leitões na fase de creche no IF Sudeste MG – Campus Barbacena. In: **SIMPÓSIO DE PESQUISA E INOVAÇÃO; SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**, 2. e 1., 2011, Barbacena. Anais [...]. Barbacena: Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais, 2011.

MERLOT, E.; MEUNIER-SALAÜN, M. C.; PRUNIER, A. Behavioural, endocrine and immune consequences of mixing in weaned piglets. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 85, n. 3-4, p. 247-257, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2003.11.002>

MOLENTO, C. F. M. Bem-estar animal: qual é a novidade? **Acta Scientiae Veterinariae**, v. 35, supl. 2, p. 224-226, 2007.

NORDI, W. M. **Ensino e pesquisa em bem-estar animal no Brasil**. 2007. 70 f. Monografia (Graduação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007.

PADILHA, J. B. et al. Comportamentos de *belly nosing* e *biting* de leitões criados em ambiente enriquecido na fase de creche. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMETEOROLOGIA, AMBIÊNCIA, COMPORTAMENTO E BEM-ESTAR ANIMAL**, 7., 2016, Belém. Anais [...]. Belém: SBBiomet, 2016.

PADILHA-BOARETTO, J. B.; GROFF-URAYAMA, P. M.; EINSFELD, S. M. Effect of environmental enrichment for piglets in the nursery phase. **Animal Bioscience**, v. 34, n. 1, p. 154-160, 2021. DOI: <https://doi.org/10.5713/ajas.20.0222>

PASCOAL, L. A. F.; SILVA, L. P. G. Adição de enzimas exógenas nas dietas de leitões desmamados. **Revista Eletrônica Nutritime**, v. 2, n. 6, p. 273-283, 2005.

PINHEIRO, J. V. **A pesquisa com bem-estar animal tendo como alicerce o enriquecimento ambiental através da utilização de objeto suspenso no comportamento de leitões desmamados e seu efeito como novidade**. 2009. 65 f. Dissertação (Mestrado em Nutrição e Produção Animal) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

ROURA, E. Changes in piglet feeding behavior at weaning: digestive development and dietary factors. In: **CONGRESSO LATINO-AMERICANO DE SUINOCULTURA**, 2., 2004, Foz do Iguaçu. Anais [...]. Foz do Iguaçu: Animal World, 2004. p. 115-124.

RUIS, M. A. W. et al. Behavioural and physiological consequences of acute defeat in growing gilts: effects of the social environment. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 70, n. 3, p. 201-225, 2001. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(00\)00159-6](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(00)00159-6)

SANTANA, L. R.; OLIVEIRA, T. P. Guarda responsável e dignidade dos animais. **Revista Brasileira de Direito Animal**, v. 1, n. 1, p. 67-104, 2006.

SOUZA, A. S. et al. A novel method for testing social recognition in young pigs and the modulating effects of relocation. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 92, n. 3, p. 261-282, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2004.11.003>

SOUZA, G. P. P. de. **A influência do ambiente físico e social no bem-estar de leitões desmamados**. 2006. 85 f. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.

VIANA, J. M. **Comportamento de leitões desmamados em diferentes idades, desafiados em piscina**. 2013. 81 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2013.

Disponível em:

<http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/1852/texto%20completo.pdf?sequence=1>.

Acesso em: 19 ago. 2015.

WEARY, D. M.; FRASER, D. Vocal response to weaning: effect of piglet age. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 54, n. 2-3, p. 153-160, 1997. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0168-1591\(96\)01159-7](https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01159-7)

WEARY, D. M.; JASPER, J.; HOTZEL, M. J. Understanding weaning distress. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 110, n. 1-2, p. 24-41, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2007.03.025>

WEBSTER, A. J. F. Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. **The Veterinary Journal**, v. 161, n. 3, p. 229-237, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1053/tvjl.2000.0563>