

Avaliação das instalações e equipamentos em granjas de suínos na mesorregião do Campo das Vertentes – MG

Elem Amanda Anunciação¹, Taiane Ismara da Silva Teixeira¹, Alice Pereira dos Santos¹, Arthur Oliveira Resende¹, Leila de Genova Gaya², Alexandre de Oliveira Teixeira²

¹*Dicante da Universidade Federal de São João del Rei, MG, Brasil*

²*Docente da Universidade Federal de São João del Rei, MG, Brasil*

Resumo: Avaliaram-se instalações e equipamentos de nove granjas de suínos no Campo das Vertentes-MG. A pesquisa utilizou questionários e análise de correspondência múltipla. Resultados indicam uso predominante de telhas de amianto, pé-direito de 3-3,5m e bebedouros tipo chupeta. Identificou-se necessidade de adequação tecnológica, como uso de ventiladores, para assegurar o conforto térmico. Conclui-se que infraestrutura e equipamentos adequados são essenciais para o bem-estar e produtividade regional.

Palavras-chave: suinocultura; infraestrutura; conforto térmico; equipamentos; produtividade.

INTRODUÇÃO

A carne suína representa uma das cadeias de proteína animal com as maiores taxas de crescimento em produção e consumo em escala global. O Brasil consolidou-se como um dos principais protagonistas deste setor, ocupando atualmente a posição de quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína, situando-se logo após a China, União Europeia e Estados Unidos (USDA/ABPA, 2018). Essa relevância internacional é sustentada por rigorosos padrões de qualidade e pela incorporação constante de tecnologias nos processos produtivos, abrangendo áreas como genética, nutrição, sanidade e manejo (ABCS, 2011).

Para a manutenção dos índices de eficiência, as instalações e os equipamentos desempenham um papel de suma importância, pois devem ser projetados para suprir as necessidades fisiológicas dos animais em cada fase da criação. O planejamento adequado da infraestrutura, incluindo o dimensionamento de espaços e a escolha de materiais de construção, é essencial para garantir o conforto térmico e a proteção contra variações ambientais que possam comprometer o desempenho zootécnico (Bortolozzo, 2011; Campos et al., 2008). Segundo a Embrapa (2003), a observação de aspectos básicos como a localização da granja, orientação do galpão e o tipo de cobertura é fundamental para manter a temperatura interna dentro da zona de conforto térmico.

A avaliação do bem-estar animal na suinocultura moderna é fundamentada no conceito das 'cinco liberdades', que estabelece que os animais devem ser livres de fome e sede, desconforto, dor ou doenças,

medo e estresse, e livres para expressar seu comportamento natural. Como a suinocultura intensiva é caracterizada por espaços restritos, o controle rigoroso da ambiência torna-se o principal mecanismo para garantir que essas liberdades sejam respeitadas, evitando prejuízos fisiológicos e comportamentais que impactam diretamente a conversão alimentar.

O desafio do conforto térmico é particularmente crítico na suinocultura, uma vez que o suíno possui um aparelho termorregulador pouco desenvolvido, sendo altamente sensível a temperaturas elevadas quando adulto devido à presença de glândulas sudoríparas afunccionais (Cavalcanti, 1998; Bridi, 2010). Em ambientes de alta temperatura e umidade, os animais apresentam dificuldade em dissipar calor, o que resulta em redução do apetite e prejuízos à produtividade (Pandolfi et al., 2008). Por esse motivo, a utilização de recursos como a ventilação natural, ou equipamentos como ventiladores e sistemas de resfriamento, torna-se uma exigência para auxiliar na troca de calor (Rodrigues et al., 2010).

Além da ambiência, a eficiência produtiva está diretamente ligada aos equipamentos de alimentação e dessedentação. O comedouro, por exemplo, é um dos itens mais críticos, pois impacta diretamente o consumo de ração, que representa cerca de dois terços dos custos totais de produção (Bellaver e Garcez, 2000). Paralelamente, o fornecimento de água de qualidade por meio de bebedouros adequados e com regulagem de altura é um pilar indispensável para a segurança alimentar e saúde do rebanho (Oliveira, 2004; Costa et al., 2010).



Na mesorregião do Campo das Vertentes, em Minas Gerais, a suinocultura possui uma presença expressiva, contribuindo significativamente para a economia regional e a geração de empregos diretos e indiretos. Contudo, para que os produtores locais alcancem resultados competitivos, é necessário um alinhamento constante entre as estruturas físicas das granjas e as exigências tecnológicas modernas.

Diante desse cenário, o objetivo do presente trabalho foi realizar um levantamento detalhado sobre as características das instalações e dos equipamentos utilizados em granjas de suínos situadas na mesorregião do Campo das Vertentes, em Minas Gerais. Buscou-se identificar o perfil construtivo dos galpões, os materiais utilizados em coberturas e pisos, bem como a tecnificação dos equipamentos disponíveis, visando relacionar esses elementos à infraestrutura produtiva regional.

MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na mesorregião do Campo das Vertentes, no estado de Minas Gerais, abrangendo propriedades rurais situadas nos municípios de Prados e Lagoa Dourada. A coleta de dados ocorreu no período compreendido entre novembro de 2018 e abril de 2019. Previamente ao início das visitas, realizou-se um levantamento das unidades produtoras que forneciam animais para o abate em um frigorífico da região de São João del-Rei, resultando em uma amostra de nove granjas de suínos, que variaram entre produtores de pequeno, médio e grande porte.

A amostragem foi definida pela disponibilidade de granjas na região que atendiam aos critérios de fornecimento para a indústria local, resultando em oito unidades situadas no município de Lagoa Dourada e uma em Prados. Essa concentração justifica-se pela relevância do polo suinícola regional e pela facilidade logística de escoamento da produção para os centros de abate vizinhos.

A pesquisa foi conduzida por meio da aplicação de questionários estruturados, contendo perguntas abertas e fechadas, aplicados através de entrevistas face a face com proprietários, gerentes ou funcionários responsáveis. Este método permitiu registrar não apenas os dados técnicos, mas também a percepção dos entrevistados sobre a infraestrutura produtiva. A abordagem foi realizada de maneira cuidadosa, garantindo o sigilo das informações, e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O projeto obteve aprovação ética sob o protocolo Nº DE CAAE 09599219.9.0000.5151, emitido pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (CEPES) da instituição de origem.

Para a caracterização das instalações, foram avaliadas variáveis técnicas essenciais à ambiência e à engenharia suinícola. Entre os aspectos construtivos, foram registrados: a orientação solar dos galpões (Eixo Leste-Oeste ou seguindo a topografia), o tipo de material utilizado na cobertura (telhas de amianto, zinco ou barro), a altura do pé-direito, o uso de forro nos setores de maternidade e creche, e os tipos de materiais empregados nos pisos (cimento, ardósia ou pisos vazados). A análise também contemplou a infraestrutura externa, verificando o sombreamento natural ou artificial ao redor dos galpões e das caixas d'água.

Em relação aos equipamentos, o levantamento focou na tecnificação dos sistemas de alimentação e dessedentação. Foram identificados os modelos de comedouros (manuais, automáticos ou semiautomáticos) e de bebedouros (tipo chupeta ou canaleta) em cada fase produtiva. Adicionalmente, verificou-se a presença de recursos para controle ambiental e térmico, como o uso de ventiladores, cortinas, sombrites e sistemas de aquecimento para leitões.

Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e analisados de forma descritiva e estatística. Para a interpretação das correlações entre as características das granjas e os equipamentos utilizados, empregou-se a análise de correspondência múltipla por meio do software Minitab. Esta técnica multivariada permitiu reduzir a dimensionalidade dos dados e plotar em duas dimensões as associações entre as variáveis categóricas estudadas, facilitando a compreensão gráfica das tendências tecnológicas da suinocultura na região.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados a seguir contemplam o levantamento realizado nas nove unidades produtoras de suínos na mesorregião do Campo das Vertentes, focando na caracterização técnica das estruturas físicas e no nível de tecnificação dos equipamentos utilizados. A análise busca correlacionar a adequação das instalações — como orientação solar, materiais de cobertura e tipos de piso — com as exigências de bem-estar animal e os índices de produtividade observados na região. A discussão fundamenta-se na premissa de que a eficiência da suinocultura moderna é dependente de um ambiente que minimize o estresse térmico e otimize o manejo nutricional e sanitário por meio de infraestrutura adequada.

Características Gerais das Instalações e Perfil Tecnológico

Observou-se nas granjas visitadas uma preocupação ativa dos proprietários com a manutenção e modernização das instalações. Em sete das nove granjas, foram identificadas reformas recentes,

incluindo a troca de telhados e a implantação de novos revestimentos, visando melhorar as condições de higiene e o conforto animal (Bortolozzo, 2011; Campos, 2008). Um destaque relevante foi a utilização da ardósia em novos setores, especialmente na maternidade (Figura 1), aproveitando a abundância deste material na região de Minas Gerais para facilitar a desinfecção das baias (Amar, 2010).



Figura 1. Implantação de nova estrutura revestida por ardósia nos setores de maternidade.

A análise de correspondência múltipla revelou que a produtividade está diretamente associada ao porte e nível tecnológico da granja. As unidades de grande porte apresentam maior tecnificação, uso de mão de obra contratada especializada e acompanhamento técnico constante de profissionais Zootecnistas em 77,8% dos casos visitados (Figura 2).

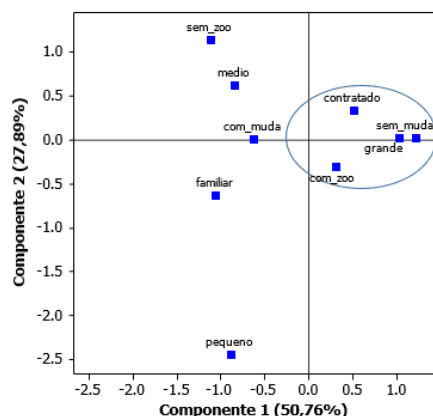


Figura 2. Mapa de relacionamento entre as variáveis do perfil das granjas visitadas.

Legenda: Contratado= mão de obra contratada, FAMILIAR= mão de obra familiar, SEM_MUDA= sem mudanças de setores, COM_MUDA= COM MUDANÇAS DE SETORES, PEQUENO= pequeno produtor, MEDIO=médio produtor, GRANDE= grande produtor, COM_ZOO= com acompanhamento de Zootecnista, SEM_ZOO= sem acompanhamento de Zootecnista.

A análise de correspondência múltipla apresentada na Figura 2 foi capaz de explicar 78,65% da variabilidade total dos dados obtidos. Esse alto índice de explicação estatística valida as associações observadas entre o porte da granja e o nível de profissionalização, confirmando que a presença de um Zootecnista é um divisor de águas na organização tecnológica das propriedades mineiras.

Ambiência: Orientação, Cobertura e Pé-direito

A orientação dos galpões mostrou-se um ponto crítico na região. Apenas quatro das nove propriedades seguiam o eixo Leste-Oeste, recomendado para minimizar a radiação solar direta. As outras cinco granjas foram construídas de acordo com a topografia do terreno, o que pode comprometer o microclima interno e gerar redução na produtividade devido ao estresse térmico (Bridi, 2006).

Quanto aos materiais de cobertura, a telha de amianto foi predominante (em seis granjas), sendo um material que exige atenção quanto à carga térmica radiante. Para mitigar esse efeito, as granjas utilizam um pé-direito variando entre 3,0 e 3,5 metros (Figura 3), o que favorece a ventilação natural e ajuda a afastar o calor proveniente do telhado dos animais, em conformidade com as recomendações técnicas para a espécie (Embrapa, 2003).



Figura 3. Altura de pé-direito em instalações com telhado de amianto.

O uso de forro foi observado em cinco propriedades, sendo restrito aos setores mais sensíveis: maternidade e creche (Figura 4). Essa estrutura atua como uma barreira térmica adicional indispensável para leitões jovens, que possuem exigências de temperatura mais elevadas e toleram menos variações térmicas (Miller, 2012).



Figura 4. Uso de forro no setor de maternidade.

Pisos e Equipamentos de Alimentação e Dessedentação

A modernização dos pisos, com a associação de cimento e ardósia (Figura 5), reflete uma busca por materiais com menor permeabilidade e maior durabilidade. A ardósia mostra-se interessante para o setor de maternidade por proporcionar melhores condições de higienização em comparação à alvenaria comum (Määttä et al., 2008).



Figura 5. Uso de piso de cimento e ardósia na instalação.

Em relação aos equipamentos, os bebedouros tipo chupeta foram unânimes em todas as fases produtivas (Figura 6), sendo que em três granjas apresentavam sistemas de regulagem de altura. Esse equipamento é essencial para evitar o desperdício de água e garantir o consumo adequado (Oliveira, 2004). Os comedouros predominantes foram os modelos automáticos e semiautomáticos, reduzindo o desperdício de ração, que representa o maior custo operacional da atividade (Bellaver e Garcez, 2000).



Figura 6. Bebedouro tipo chupeta com sistema de regulagem de altura.

A escolha de materiais de baixa permeabilidade, como a ardósia e o cimento polido, reflete a preocupação com a desinfecção das baias após a saída de cada lote. A facilidade de limpeza desses materiais permite um vazio sanitário mais eficaz, reduzindo a sobrevivência de microrganismos entre ciclos produtivos e garantindo a saúde do rebanho.

Climatização e Sombreamento

Apesar da sensibilidade dos suínos ao calor, o uso de ventiladores ainda é restrito, presentes em apenas

duas granjas (Figura 7). O custo de energia elétrica foi a principal justificativa para a ausência desses equipamentos. Como alternativa de baixo custo, os produtores utilizam cortinas e sombrites para auxiliar no controle da ventilação e temperatura interna (Ferreira, 2005).



Figura 7. Uso de ventiladores no galpão de maternidade.

Outro ponto que merece atenção é o sombreamento externo. Todas as granjas estão em processo de implantação de arborização ao redor dos galpões para reduzir a incidência solar direta (Dias et al., 2011). Entretanto, o sombreamento das caixas d'água ainda é deficiente em 66% das propriedades (Figura 8), o que pode elevar a temperatura da água fornecida e prejudicar o bem-estar e o consumo dos animais.



Figura 8. Caixa de fornecimento de água sem sombreamento adequado.

Além do conforto térmico, a arborização ao redor dos galpões cumpre um papel fundamental na biossegurança como barreira verde. O plantio de árvores não frutíferas é a estratégia adotada nas granjas da região para evitar a atração de pássaros e roedores, que são potenciais vetores de doenças para o plantel. O uso de gramineas no entorno das instalações também foi observado como uma prática para reduzir a radiação refletida para dentro do galpão e auxiliar no controle de poeira e patógenos externos.

Análise Estatística da Produtividade

Os dados estatísticos mostraram que a maior concentração de animais por categoria ocorre nas granjas que investem em equipamentos automáticos e

controle de ambiência (Figura 9 e Figura 10). A presença de aquecedores no setor de maternidade e creche foi correlacionada positivamente com a sobrevivência e desempenho dos leitões, reforçando que a infraestrutura técnica é o motor da produtividade suinícola no Campo das Vertentes.

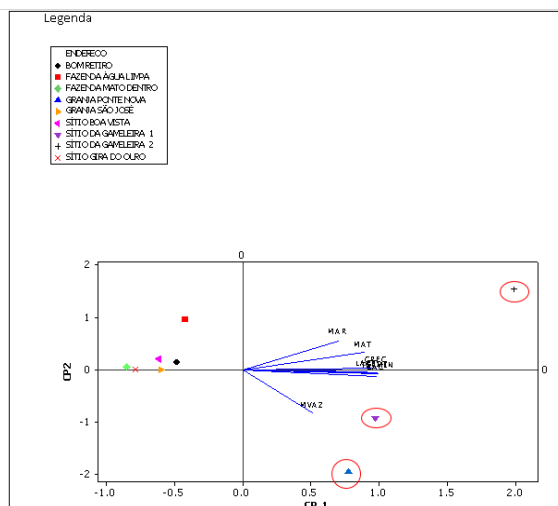


Figura 9. Representação estatística do número de animais por categoria nas propriedades.

Legenda: MAR: número de marrãs, MAT: número de matrizes, CRES: número de animais no setor de crescimento, LAC: número de animais lactante, MVAZ: número de matrizes vazias, TERM: número de animais na terminação.

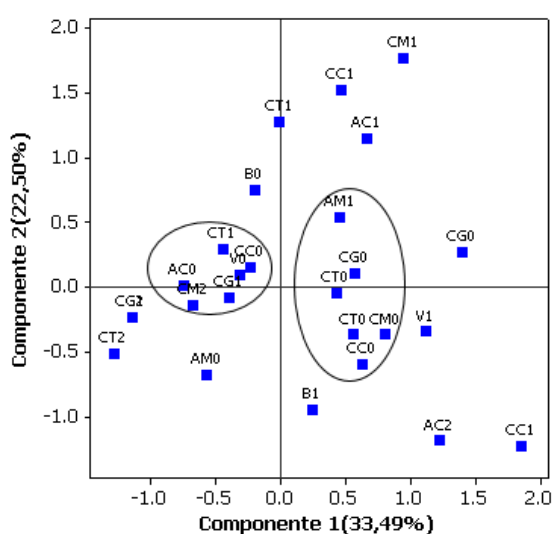


Figura 10. Representação estatística das variáveis relacionadas aos equipamentos utilizados nas granjas visitadas.

Legenda: CM0=pouco comedouro na maternidade automático, CM1= pouco comedouro na creche semiautomático, CM2= mais comedouro automático na gestação, CM3= mais comedouro automático na terminação. BEBG= bebedouro no setor de gestação tipo canaleta, AM0= sem aquecimento na maternidade, AM1= com aquecimento na maternidade, AQC= sem aquecimento na creche, CORTC=presença de cortina no setor de creche, CORTG= presença de cortina no setor de gestação, CORTT= cortina no setor de terminação, VENT0= pouca presença de ventiladores no setor de maternidade.

Localização e Distanciamento

A biossegurança das granjas também foi avaliada sob o aspecto da localização e distanciamento entre unidades produtivas. Para garantir a segurança sanitária, recomenda-se que a granja esteja situada a uma distância mínima de 500 metros de qualquer outra criação ou abatedouro de suínos, e a pelo menos 100 metros de estradas com trânsito frequente de animais. Nas propriedades visitadas, observou-se que a topografia plana ou levemente ondulada foi priorizada para facilitar a ventilação natural e o escoamento, fatores que auxiliam na manutenção do vazio sanitário e na renovação do ar, prevenindo a transmissão de agentes infecciosos por via aérea.

Manejo de Dejetos e Sanidade Ambiental

O controle de dejetos é um componente crítico da infraestrutura sanitária das granjas no Campo das Vertentes. Os sistemas de criação intensiva em confinamento geram grandes volumes de resíduos (fezes, urina e água de higienização) que exigem tratamento adequado para mitigar riscos de poluição e proliferação de patógenos. Observou-se que a forma mais comum de manejo na região é o armazenamento em esterqueiras e lagoas de decantação, visando a fermentação da biomassa para redução de carga microbiana antes do uso como fertilizante agrícola. A eficiência desse sistema de tratamento é essencial para garantir que a granja não se torne um foco de contaminação para o ambiente e para os próprios animais.



CONCLUSÃO

As granjas de suínos avaliadas na mesorregião do Campo das Vertentes apresentam variabilidade nas características das instalações e nos equipamentos utilizados, refletindo diferentes níveis de tecnificação entre as propriedades. A análise de correspondência múltipla revelou associações importantes entre as variáveis estudadas, com percentuais de explicação de 78,65% para o perfil das granjas, 59,04% para as características dos galpões e 55,99% para os equipamentos utilizados.

De modo geral, observou-se que a orientação dos galpões no sentido Leste-Oeste, considerada ideal para minimizar a radiação solar direta, foi adotada em apenas 44,4% das propriedades, sendo as demais construídas de acordo com a topografia do terreno. O uso de telhas de amianto predominou em 66,7% das granjas, compensado por pé-direito adequado (3,0 a 3,5m) e, em 55,6% dos casos, pela presença de forro nos setores de maternidade e creche. O sombreamento das caixas d'água mostrou-se deficitário em 66,7% das propriedades, aspecto que merece atenção por sua influência na temperatura da água fornecida aos animais.

Quanto aos equipamentos, os bebedouros do tipo chupeta foram utilizados em todas as granjas, sendo que apenas 33,3% deles apresentavam sistema de regulação de altura. O uso de ventiladores foi observado em somente 22,2% das propriedades, justificado pelos produtores como medida de redução de custos operacionais, sendo substituído por cortinas e sombrites na maioria das granjas. Os comedouros automáticos e semiautomáticos predominaram nos setores de maternidade, creche, gestação e terminação, contribuindo para a redução do desperdício de ração.

Diante do exposto, recomenda-se que os produtores da região priorizem investimentos em três áreas principais: (1) adequação da orientação dos galpões para o eixo Leste-Oeste, observada em apenas 44,4% das propriedades; (2) implantação de sistemas de ventilação artificial, ausentes em 77,8% das granjas; e (3) manutenção do sombreamento das caixas d'água, deficitário em 66,7% dos casos. A adoção dessas práticas, aliada ao uso de materiais como a ardósia que facilitam a higienização, pode contribuir significativamente para o aumento da eficiência produtiva e do bem-estar animal na suinocultura do Campo das Vertentes.

AGRADECIMENTOS

Nossos agradecimentos aos proprietários das granjas da região de São João del-Rei, que permitiram as visitas e forneceram os dados essenciais para este estudo, e a todo o corpo docente da Universidade Federal de São João del-Rei.

REFERÊNCIAS

- ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Manual brasileiro de boas práticas agropecuárias na produção de suínos. Brasília: ABCS, 2011.
- ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2014.
- ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Mapeamento da suinocultura brasileira. Brasília: ABCS, 2016.
- ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório anual 2018. São Paulo: ABPA, 2018.
- AMAR, M. A ardósia no Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2010.
- BAPTISTA, R. I. et al. Indicadores do bem-estar em suínos. Ciência Rural, Santa Maria, v. 41, n. 5, p. 862-868, 2011.
- BELLAVER, C.; GARCEZ, D. C. P. Comedouros para suínos em crescimento e terminação. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000. (Comunicado Técnico, 248).
- BORTOLOZZO, F. P. et al. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília: ABCS, 2011.
- BRIDI, A. M. Efeito do ambiente tropical sobre a produção animal. Londrina: Universidade Estadual de Londrina, 2010.
- CAMPOS, J. A. et al. Cuidados com os leitões no pós-parto e nos primeiros dias de vida. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, ano VI, n. 11, 2008.
- CAVALCANTI, S. S. Suinocultura dinâmica. Brasília: Embrapa, 1998.
- COSTA, O. A. D. et al. Racionalização do uso da água na produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.
- DIAS, C. P. et al. Efeitos do alojamento no bem-estar de suínos em fase de crescimento e terminação. Ciência Animal, Edição Especial, v. 25, p. 76-92, 2015.
- EMBRAPA Suínos e Aves. Sistema de produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2003.
- EMBRAPA Suínos e Aves. Racionalização do uso da água na produção de suínos. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2004.
- FERREIRA, R. A. Maior produção com melhor ambiente para aves, suínos e bovinos. Viçosa: Aprenda Fácil, 2005.



MÄÄTTÄ, J. et al. Choice of material in agricultural environments. Journal of Agricultural Engineering Research, v. 45, n. 2, p. 123-130, 2008.

MILLER, D. Manejo e nutrição de suínos. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2012.

OLIVEIRA, N. A. S. Análise do trabalho em granja de suínos. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, 2004.

PANDORFI, H. et al. Conforto térmico para matrizes suínas em fase de gestação, alojadas em baias individuais e coletivas. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v. 12, n. 3, p. 326-332, 2008.

RODRIGUES, V. C. et al. Trocas de calor em suínos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE AMBIÊNCIA ANIMAL, 5., 2010, Campinas. Anais... Campinas: SBAA, 2010.

SOUSA, F. C. et al. Exigências atuais de bem-estar animal e sua relação com a qualidade da carne. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2005.