

**Comportamento de leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento em abrigos  
escamoteadores**

Carlos Eduardo Alves Oliveira<sup>1</sup>, Flávio Alves Damasceno<sup>2</sup>, Flávia Roberta Vale Campos<sup>3</sup>, Leidimar  
Freire Brandão Damasceno<sup>4</sup>, João Antônio Costa do Nascimento<sup>5</sup>, Antônio Rodrigues da Silva<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Graduando em Eng. Agrícola, DEG/UFLA/Lavras-MG, (35) 3829.1481, carlos.oliveira@engagricola.ufla.br

<sup>2</sup> Eng. Agrícola, Prof. Dr., DEG/UFLA/Lavras-MG, (35) 3829.1481, flavio.damasceno@deg.ufla.br

<sup>3</sup> Graduanda em Eng. de Cont. e Automação, DEG/UFLA/Lavras-MG, (35) 3829.1481, flaviaroberta@engautomacao.ufla.br

<sup>4</sup> Eng. Civil, Mestre em Estruturas Metálicas, UFOP/Ouro Preto-MG, leidimarbrandao@gmail.com

<sup>5</sup> Graduando em Zootecnia, DZO/UFLA/Lavras-MG, (35) 3829-1231, jacostadonascimento@gmail.com

<sup>6</sup> Zootecnista, Prof. Dr., ICAT/UFMT/CUR/Rondonópolis-MT, (66) 3410-4078, toinho@ufmt.br

**Resumo:** Na suinocultura, um dos principais problemas é evidenciado na fase de maternidade, onde convivem simultaneamente categorias com diferentes exigências térmicas. Como forma de resolver essa problemática são utilizados abrigos escamoteadores aquecidos, buscando promover melhores condições de conforto aos leitões nas primeiras semanas de vida. Objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes sistemas de aquecimento em abrigos escamoteadores no comportamento de leitões, durante a fase de maternidade. O experimento foi realizado entre os meses de outubro e novembro de 2015 em uma maternidade de suínos do Centro Experimental em Suinocultura da Universidade Federal de Lavras – MG. Os tratamentos avaliados foram: piso aquecido por meio de lâmpada infravermelho – SALI; piso aquecido por aquecedor solar de água construído utilizando materiais alternativos – SASA; piso aquecido por aquecedor solar convencional – SASC; e piso aquecido por meio de resistência elétrica – SAEL. A análise dos resultados possibilitou verificar que os tratamentos SASA e SASC apresentaram maior frequência de uso do abrigo escamoteador na primeira semana de análise, assim como os tratamentos SALI e SASA nas segunda e terceira semanas. Os tratamentos SALI, SASA e SASC apresentaram maior frequência de uso nos horários de 04:00, 08:00h e 23:00h. O comportamento com maior frequência observada no interior do abrigo escamoteador foi “andando”.

**Palavras-chave:** análise de imagens, sistemas de aquecimento, suinocultura

---

Os autores deste trabalho são os únicos responsáveis por seu conteúdo e são os detentores dos direitos autorais e de reprodução. Este trabalho não reflete necessariamente o posicionamento oficial da Sociedade Brasileira de Biometeorologia (SBBiomet).

The authors of this paper are solely responsible for its content and are the owners of its copyright. This paper does not necessarily reflect the official position of the Brazilian Society of Biometeorology (SBBiomet).

---

## Introdução

Em se tratando de suinocultura, um dos problemas relacionados ao conforto térmico e bem-estar animal está na maternidade, onde se tem duas categorias animais com exigências térmicas bem diferenciadas. Sendo assim, a maior temperatura do ar exigida para o conforto térmico de leitões se deve ao fato dos animais jovens terem ainda seu sistema termorregulador pouco desenvolvido, possuem superfície específica em contato com o ambiente relativamente grande, reserva energética baixa, o que confere pequeno isolamento térmico (Silva et al., 2005).

A solução dessa problemática, presente em todas as granjas de suínos, é prioritária quando se pretende melhorar o desempenho de ambas as categorias. Desse modo, dentro dos princípios de conforto térmico e bem-estar animal, o produtor se depara com um grande problema, onde em um pequeno espaço físico ele é obrigado a proporcionar dois microambientes diferentes. Caso contrário, o desempenho, tanto das porcas quanto dos leitões, será comprometido (Pandolfi, 2005).

A perda de calor do leitão, logo após o nascimento tem, como consequências, o aumento da taxa metabólica do animal, os desvios de nutrientes, pois parte da energia utilizada para produção será utilizada na manutenção da temperatura corporal, e a maior susceptibilidade às infecções e a morte nas primeiras horas de vida (Moraes et. al, 1998).

Um campo extenso a ser pesquisado e discutido é o do comportamento animal como indicador de bem-estar em um sistema de produção. A avaliação e os controles interativos do conforto térmico dos suínos pela análise de imagem superam os problemas inerentes ao método convencional, pois se utiliza o próprio animal como um biossensor em resposta aos reflexos do ambiente por meio da análise comportamental (Xin & Shao, 2008). Assim, relativamente à coleta de informações sobre os aspectos comportamentais, a técnica mais utilizada e disseminada tem sido a utilização de vídeo câmeras, que filmam permanentemente e gravam o comportamento dos animais. Esta técnica permite o monitoramento dos animais de maneira relativamente simples e com menor interferência da presença do ser humano sobre o comportamento dos animais.

Ante o exposto, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes tipos de sistema de aquecimento em abrigos escamoteadores sobre o comportamento de leitões, durante a fase de maternidade.

## Materiais e Métodos

O presente trabalho foi realizado em uma Maternidade de Suínos próxima ao município de Lavras, Minas Gerais, no período de outubro a novembro de 2015. A instalação localiza-se na região Sul de Minas Gerais, latitude 21° 14' S longitude 45° 00' O e altitude 920 m, com clima, de acordo com a classificação de Köppen, classificado como Cwa (temperado úmido, com inverno seco e verão chuvoso, subtropical, com inverno seco e temperatura do mês mais quente maior que 22 °C).

A instalação de maternidade utilizada apresentava as seguintes características construtivas: dimensões de 8,26 m de largura e 8,40 m de comprimento, pé-direito de 2,15 m, telhado em duas águas, estruturado em madeira e coberto com telhas cerâmicas. No interior da mesma estavam instaladas 05 baias, com 1,80 m de comprimento por 1,35 m de largura, ligadas a escamoteadores de 1,00 m de comprimento por 0,68 m de largura.

Neste estudo foram avaliados quatro sistemas de aquecimento nos abrigos escamoteadores, construindo-se os seguintes tratamentos: a) abrigo escamoteador equipado com lâmpada infravermelho de 250 W, fixada no teto do abrigo, a uma altura de 0,50 m do piso (SALI); b) abrigo escamoteador equipado com piso térmico de concreto aquecido por meio de tubos de água quente construído com materiais alternativos (SASA); c) abrigo escamoteador equipado com piso térmico de concreto aquecido por meio de tubos de água quente convencional (SASC) e d) abrigo escamoteador equipado com piso térmico de concreto aquecido por meio de resistência elétrica (SAEL). Detalhes construtivos dos tratamentos podem ser observados em Sousa et al. (2015).

O comportamento dos leitões foi avaliado por meio de análises de imagens. As imagens dos leitões foram capturadas utilizando um kit CFTV (Intelbras®, 8 canais e HD de 1,0 terabite) e oito microcâmeras com infravermelho (Intelbras®, 1000 linhas de definição, CCD lente 3.6 mm, sensor CCD 1/3' e resolução 512 x 492 pixels), sendo que quatro câmeras foram instaladas dentro dos abrigos escamoteadores. Instalou-se uma lâmpada de led (15 W) no interior de cada abrigo escamoteador para melhorar a captura das imagens.

As análises das imagens do comportamento dos leitões no interior do escamoteador foram registradas em intervalos de 30 minutos, durante cinco diferentes períodos do dia (4:00h; 8:00h; 12:00h; 16:00h; 20:00h; e 23:00h), sendo armazenadas para posterior análise, segundo o etograma apresentado a seguir, conforme descrito por Sabino et al. (2011) e Pandolfi (2002):

- a) Deitado aglomerado: quando os leitões estiverem deitados juntos;
- b) Deitado sozinho: quando o leitão estiver deitado separado dos outros;
- c) Interagindo: quando o leitão estiver brincando ou brigando com os outros;
- d) Sem leitões: quando não houverem leitões no escamoteador; e

e) Andando: leitão sozinho andando no escamoteador.

Para melhor entendimento quanto ao comportamento dos leitões analisados nas imagens do interior e exterior dos escamoteadores, calculou-se o percentual médio do número de leitões executando cada atividade analisada durante seis diferentes períodos do dia.

### Resultados e Discussão

Na Tabela 1 são apresentados os dados de frequência de uso dos abrigos escamoteadores equipados com diferentes sistemas de aquecimento, durante o período e semanas avaliadas. Conforme pode-se verificar em tal tabela, durante a primeira semana, o tempo médio de permanência dos leitões no interior do abrigo escamoteador nos tratamentos SALI, SASA, SASC e SAEL foi de 14,3%, 66,5%, 64,0% e 2,3%, respectivamente, do tempo avaliado. Na segunda e terceira semanas, observou-se que os animais permaneceram mais tempo no interior do abrigo escamoteador equipado com o tratamento SALI.

Os resultados encontrados não condizem com os resultados de Silva et al. (2005) e Sabino et. al (2011), em que a porcentagem de tempo dos leitões dentro do escamoteador foi maior do que o tempo fora do abrigo, independente do tratamento avaliado.

Os animais expostos ao abrigo escamoteador equipado com tratamentos SASA e SASC utilizaram os abrigos escamoteadores com maior frequência no período das 4:00h e 8:00h, período em que se observa menor temperatura na sala da maternidade, comprovando que, quanto menor a temperatura da sala, maior a frequência de acesso ao escamoteador.

Devido ao fato dos tratamentos SALI e SAEL aquecerem mais o ambiente interno aos abrigos escamoteadores, verifica-se uma redução na frequência de uso desse abrigo. Desta forma, quando se analisa a frequência no escamoteador com pisos térmicos equipados com coletores solares (SASA e SASC), nota-se maior incidência de animais nos mesmos na primeira semana.

Tabela 1. Frequência de uso do abrigo escamoteador equipado com diferentes sistemas de aquecimento durante o período e semanas avaliadas (%).

Horário	SALI			SASA			SASC			SAEL		
	Semana			Semana			Semana			Semana		
	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>	1 <sup>a</sup>	2 <sup>a</sup>	3 <sup>a</sup>
04:00	0,0	100,0	100,0	79,1	81,4	50,3	51,6	52,0	44,5	0,0	0,0	0,0
08:00	0,0	56,1	89,4	93,3	56,4	77,6	100,0	61,2	72,2	0,0	20,7	20,1
12:00	58,0	34,6	10,9	30,2	8,0	50,7	46,9	3,8	0,0	6,8	0,0	2,3
16:00	26,3	55,5	17,1	64,4	50,7	33,9	81,4	27,1	28,6	0,0	2,7	1,4
20:00	1,7	13,4	0,0	50,8	5,3	1,8	53,0	1,7	7,2	6,8	0,0	0,0
23:00	0,0	48,1	39,3	81,5	16,7	22,6	51,0	18,4	10,4	0,0	0,0	3,9
Média	14,3	51,3	42,8	66,5	36,4	39,5	64,0	27,4	27,2	2,3	3,9	4,6

Na Figura 1 são apresentadas as frequências de comportamentos dos leitões no interior dos abrigos escamoteadores, para diferentes horários e semanas, nos diferentes sistemas de aquecimento avaliados.

Conforme pode-se verificar por tal figura, na primeira semana de vida dos leitões, para o tratamento SALI, nos horários de 4:00h, 8:00h e 23:00h não houveram observações de pelo menos um animal no interior do abrigo escamoteador (Figura 1a). Observou-se, ainda, às 12:00h, na primeira semana, que pelo menos um animal permaneceu “deitado sozinho”. Durante o período das 16:00h, no tratamento SALI, 36,7% do tempo os animais permaneceram “andando”, 35,8% “interagindo” e 27,5% “deitado sozinho”. Às 20:00h, os animais permaneceram 100% “andando” no interior do abrigo escamoteador. Durante a segunda semana de vida dos animais, observou-se que nos horários das 4:00h e 20:00h, os leitões permaneceram “deitados sozinhos” no interior do abrigo escamoteador (Figura 1a). Às 8:00h, 53,0% dos animais ficaram “deitado aglomerado”; às 12:00h, 69,2% “andando”; e às 16:00h, 53,6% deitado sozinho. Na terceira semana de vida dos leitões, nos períodos das 4:00h, 12:00h e 23:00h, os animais permaneceram a maior parte do tempo “deitado sozinho”, seguido de “deitado aglomerado” às 8:00h, “andando” às 16:00h.

No tratamento SASA (Figura 1b), observou-se que nas horas mais frias do dia (4:00, 8:00h e 23:00h), na primeira semana de vida, os leitões permaneceram na maioria do tempo “deitados aglomerados”. Nos períodos das 12:00h e 20:00h, na maior parte do tempo, os animais permaneceram “andando” e às 16:00h, “deitados aglomerados”. Na segunda semana de vida, nos períodos 4:00h, 8:00h e 16:00h, na maior parte do tempo avaliado, os leitões permaneceram “deitados aglomerados”. No período das 12:00h, os animais ficaram “interagindo” no interior do abrigo escamoteador. Nos períodos das 20:00h e 23:00h, os animais permaneceram a maior parte do tempo avaliado “andando” no interior do abrigo escamoteador. Durante a terceira semana, a maior parte do tempo, os animais permaneceram “andando”.

Para o tratamento SASC (Figura 1c), na primeira semana de vida, os leitões permaneceram “deitados aglomerados” na maioria do tempo em que permaneceram no interior do abrigo escamoteador. Nas segunda

e terceira semanas de vida dos animais, na maior parte do tempo, os leitões permaneceram “andando”, seguido de “interagindo”.

Por outro lado, no tratamento SAEL não houve ocorrência de animais no interior do abrigo escamoteador na maior parte do tempo avaliado. Na primeira semana foram observados animais apenas andando no interior do abrigo escamoteador nos horários das 12:00h e 20:00h. Na segunda e terceira semanas foram observados animais andando nos horários de 08:00h e 16:00h, e 08:00h, 12:00, 16:00 e 23:00h, respectivamente. Nestas houveram ainda ocorrências de animais “interagindo” no horário das 08:00h, em que permaneceram 40,6% e 44,2% do tempo analisado, respectivamente.

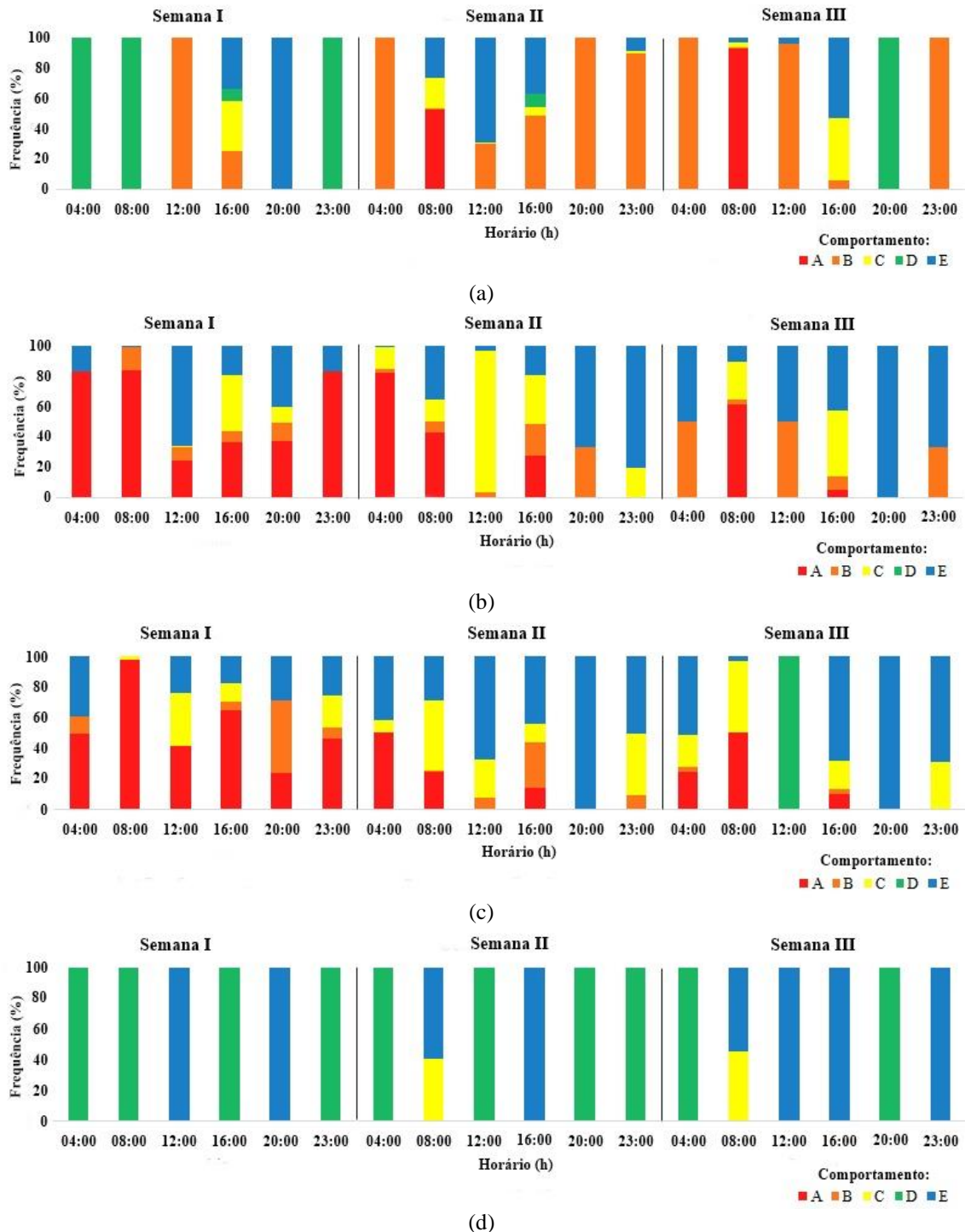


Figure 1. Frequência dos comportamentos dos leitões no interior dos abrigos escamoteadores para diferentes horários e semanas nos tratamentos: (a) SALI, (b) SASA, (b) SASC e (d) SAEL. Legenda de comportamento: A - Deitado aglomerado; B - Deitado sozinho; C - Interagindo; D - Sem leitões no escamoteador; e E - Andando.

Segundo Sabino et. al (2011), o tema do presente estudo necessita de mais pesquisas que levem em consideração outras variáveis passíveis de afetar a temperatura dentro dos abrigos escamoteadores, como o material utilizado na construção dos escamoteadores e a troca de calor entre os animais.

### **Conclusão**

1. Os tratamentos com maiores médias de frequência de uso dos abrigos escamoteadores na primeira semana foram SASA e SASC, bem como SALI e SASA nas segunda e terceira semanas. O tratamento SAEL apresentou baixa frequência de uso do abrigo escamoteador em todo o período avaliado;

2. Os abrigos escamoteadores dos tratamentos SALI, SASA e SASC apresentaram maior frequência de uso nos horários de 04:00h, 08:00h e 23:00h, período em que se observa menor temperatura na sala da maternidade;

3. O comportamento dos leitões no interior do escamoteador que apresentou maior frequência foi andando, seguido de interagindo, deitado aglomerado e deitado sozinho; e

4. Baseando-se em tais resultados, o tratamento SASA apresentou maior preferência de utilização do abrigo escamoteador pelos leitões. Deste modo, sugere-se a sua utilização em maternidades de suínos, a fim de proporcionar melhores condições de conforto térmico aos animais nos abrigos escamoteadores.

### **Agradecimentos**

Os autores agradecem à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) pelo suporte financeiro ao projeto, bem como a Secretária de Ensino Superior do Ministério da Educação, pela bolsa do Programa de Educação Tutorial.

### **Referências**

Moraes, N., Sobertiansky, J., Wentz, I., Moreno, A. M. (1998) Manejo do leitão desde o nascimento até o abate. In: Sobestiansky I, Wentz I, Silveira PRS & Sesti LAC (Eds.) Suinocultura Intensiva. Concórdia, Embrapa. p.135-161

Pandorfi, H. (2002) Avaliação do comportamento de leitões em diferentes sistemas de aquecimento por meio da análise de imagem e identificação eletrônica. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Piracicaba, 89p.

Pandorfi, H., Silva I. J. O., Moura, D. J., Sevegnani, K. B. (2005) Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 9:99-106. DOI: 10.1590/S1415-43662005000100015

Sabino, L. A., Sousa Júnior, V. R., Abreu, P. G., Abreu, V. M. N., Lopes, L. S., Coldebella, A. (2011) Comportamento suíno influenciado por dois modelos de maternidade. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 15: 1321–1327

Silva, I. J. O., Pandorfi, H., Piedade, S. M. S. (2005) Uso da zootecnia de precisão na avaliação do comportamento de leitões lactentes submetidos a diferentes sistemas de aquecimento. Brazilian Journal of Animal Science, 34:220-229. DOI: 10.1590/S1516-35982005000100026

Sousa, N. C., Nascimento, J. A. C., Moreira, G. C., Fagundes, J. F., Damasceno, F. A., Schiassi, L.(2015) Análise de desempenho de um protótipo de aquecedor de água solar para aquecimento de piso usando materiais alternativos. In: I Congresso Mineiro de Engenharia e Tecnologia. 1ª ed., Lavras, MG, p. 72-80

XIN, H.; SHAO, J. (2008) Real-time assessment of swine thermal comfort by computer vision. In: XXXVII Brazilian Congress of Agricultural Engineering, Foz do Iguaçu. Proceedings... Foz do Iguaçu: SBEA, 2008. 1 CD-ROM.